

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-330882

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

G03B 17/38  
 G02B 7/28  
 G03B 13/36  
 G03B 17/02  
 G03B 19/02  
 G06T 7/00  
 H04N 5/232  
 H04N 5/235  
 H04N 9/64

(21)Application number : 2000-152436

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.05.2000

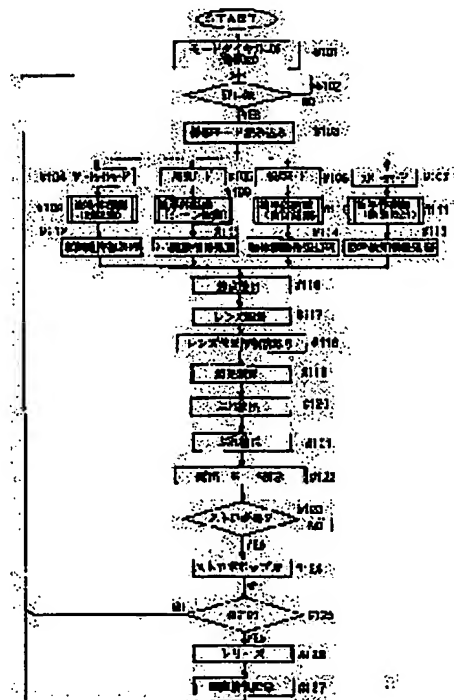
(72)Inventor : YAMADA AKIRA

## (54) CAMERA WITH SUBJECT RECOGNIZING FUNCTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make operability excellent by facilitating the mounting of a subject recognizing means in a camera and improving subject information recognizing accuracy and recognizing speed.

**SOLUTION:** This camera is provided with a photographing mode setting means for setting the photographing mode of the camera, an area sensor consisting of plural pixels and picking up the image of a subject, the subject recognizing means for recognizing the photographed subject information based on output from the area sensor, and a control means for controlling the photographing function of the camera in accordance with the result of the recognition by the subject recognizing means. The subject recognizing means changes (#108 to #111) recognition algorithm for recognizing the subject information in accordance with the set photographing mode.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] A photography mode setting means to set up the photography mode of a camera, and the area sensor which consists of two or more pixels which picturize a photographic subject, A photographic subject recognition means to recognize the photographic subject information photoed based on the output of this area sensor, It is the camera with photographic subject recognizing ability which has the control means which controls the photography function of a camera according to the recognition result by this photographic subject recognition means, and is characterized by said photographic subject recognition means changing the recognition algorithm for recognizing photographic subject information according to the set-up photography mode.

[Claim 2] A photography mode setting means to set up the photography mode of a camera, and the area sensor which consists of two or more pixels which picturize a photographic subject, A photographic subject recognition means to recognize the photographic subject information photoed based on the output of this area sensor, It has the control means which controls the photography function of a camera according to the recognition result by this photographic subject recognition means. Said photographic subject recognition means The camera with photographic subject recognizing ability characterized by changing the parameter which constitutes the recognition algorithm and this recognition algorithm which recognize photographic subject information according to the set-up photography mode.

[Claim 3] Said recognition algorithm is claim 1 characterized by including the algorithm which performs face recognition at least, and a camera with photographic subject recognizing ability given in 2.

[Claim 4] Said recognition algorithm is a camera with photographic subject recognizing ability according to claim 1 or 2 characterized by including the algorithm which detects a motion of a photographic subject at least.

[Claim 5] A photography mode setting means to set up the photography mode of a camera, and the area sensor which consists of two or more pixels which picturize a photographic subject, The photographic subject recognition means equipped with the face recognition algorithm which recognizes a face at least among the photographic subject information photoed based on the output of this area sensor, It is the camera with photographic subject recognizing ability which has the control means which controls the photography function of a camera according to the recognition result by this photographic subject recognition means, and is characterized by said photographic subject recognition means not operating said face recognition algorithm depending on the set-up photography mode.

[Claim 6] Said control means is a camera with photographic subject recognizing ability according to claim 5 characterized by controlling the photography function of a camera based on the information corresponding to the photography mode set up beforehand when actuation of said face recognition algorithm by said photographic subject recognition means is not performed.

[Claim 7] The photography mode in which said photographic subject recognition means does not operate said face recognition algorithm is a camera with photographic subject recognizing ability according to claim 5 or 6 characterized by being in photography modes other than the photography mode which photos the scene which made the person the subject.

[Claim 8] The camera with photographic subject recognizing ability according to claim 1, 2, or 5 characterized by control of the photography function of said camera being exposure control and focus control.

[Claim 9] Said photography mode setting means is a camera with photographic subject recognizing ability given in any of claims 1-8 characterized by being the thing of a configuration of that a photography person sets up photography mode with hand control according to the class or condition of a photographic subject they are.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is [0002] which is a thing about amelioration of the camera with photographic subject recognizing ability which has a photographic subject recognition means to recognize the photographic subject photoed using the output of an area sensor which consists of two or more pixels.

[Description of the Prior Art] The latest camera gives two or more photography modes which can be set as the photography mode dial 43 as automation of a function progressed, for example, shown in drawing 2 , and if this photography mode dial 43 is set as the location of the picture display corresponding to it according to the scene which a photography person wants to photo, a camera can be operated by the control approach currently programmed beforehand. Therefore, even if especially the user did not have the knowledge of the function of a camera, when choosing one from picture displays according to a photography scene and a situation to photograph, for the rest, it was [ simple ] only to push a shutter.

[0003] However, even if the photography scene could be set up, since the location of the photographic subject in a screen, magnitude, a number, etc. did not specifically understand a photographic subject for where for it to be what kind of thing and to be, performing the optimal exposure control and the optimal automatic focus for a photographic subject photoing was not completed correctly. therefore, the diaphragm which gave a certain amount of depth of field so that focus doubling might also be successful -- fixing -- making it a setup \*\*\*\* -- as -- AE exposure along the program diagram decided beforehand and AF mode in which it was thought that it is suitable were only chosen. Moreover, when the difference of brightness was in the background and photographic subjects of a backlight, such as a scene, it was difficult to double exposure only with a photographic subject. It was also difficult to always follow a photographic subject with a motion in respect of being still more nearly another, and to double exposure and an automatic focus.

[0004] Then, a camera equipped with a photographic subject recognition means to recognize the photographic subject to photo was desired. For example, if the photography mode which was suitable for photoing a dynamic body in photography mode in JP,6-160944,A is chosen, the camera which established the control means which operates photographic subject tailing equipment automatically will be proposed, the color-difference signal of the field in the specified area will be detected, and it will detect to which location main photographic subjects moved by this change.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a problem referred to as not becoming effective in the person photograph which cannot grasp a photographic subject correctly, especially occupies many of photographic subjects only by the tailing approach by such color-difference signal. Quite many researches were seen, the technique of on the other hand recognizing a face became what has the amount of operations considerable although many proposals, such as JP,8-63597,A, are made until it recognizes also in any as an approach of extracting a face out of a color picture, and realizing these in a limited tooth space called a camera, microcomputer capacity, and cost had a difficult thing. It was surely required to have to process between slight time amount until it turns off a shutter especially in recognition speed, and to carry out high-speed processing.

[0006] (The purpose of invention) The 1st purpose of this invention is easy, then the thing which the recognition precision and recognition speed of photographic subject information tend to be raised, and is both going to offer the good camera with photographic subject recognizing ability of operability about carrying a photographic subject recognition means in a camera.

[0007] The 2nd purpose of this invention tends to offer the camera with photographic subject recognizing ability which can recognize photographic subject information with a sufficient precision according to photography mode, without complicating the recognition algorithm of photographic subject information.

[0008] The 3rd purpose of this invention tends to mitigate the load for recognition of photographic subject information, and tends to offer the camera with photographic subject recognizing ability which can make it easier to carry a photographic subject recognition means in a camera.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st purpose of the above, invention according to claim 1 A photography mode setting means to set up the photography mode of a camera, and the area sensor which consists of two or more pixels which picturize a photographic subject, A photographic subject recognition means to recognize the photographic subject information photoed based on the output of this area sensor, It has the control means which controls the photography function of a camera according to the recognition result by this photographic subject recognition means, and let said photographic subject recognition means be the camera with photographic subject recognizing ability which changes the recognition algorithm for recognizing photographic subject information according to the set-up photography mode.

[0010] In order to attain the 2nd purpose of the above, moreover, invention according to claim 2 A photography mode setting means to set up the photography mode of a camera, and the area sensor which consists of two or more pixels which picturize a photographic subject, A photographic subject recognition means to recognize the photographic subject information photoed based on the output of this area sensor, It has the control means which controls the photography function of a camera according to the recognition result by this photographic subject recognition means. Said photographic subject recognition means According to the set-up photography mode, it considers as the camera with photographic subject recognizing ability which changes the parameter which constitutes the recognition algorithm and this recognition algorithm which recognize photographic subject information.

[0011] In order to attain the 3rd purpose of the above, moreover, invention according to claim 5 A photography mode setting means to set up the photography mode of a camera, and the area sensor which consists of two or more pixels which picturize a photographic subject, The photographic subject recognition means equipped with the face recognition algorithm which recognizes a face at least among the photographic subject information photoed based on the output of this area sensor, It has the control means which controls the photography function of a camera according to the recognition result by this photographic subject recognition means, and let said photographic subject recognition means be the camera with photographic subject recognizing ability which does not operate said face recognition algorithm depending on the set-up photography mode.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail based on the gestalt of implementation of illustration.

[0013] Drawing 1 is an important section block diagram at the time of applying this invention to a single-lens reflex camera. this drawing -- setting -- 1 -- a taking lens (simple is carried out and it illustrates only by four sheets) -- it is -- a part of the configuration lens -- the focal lens with which 1a adjusts a focal location, and 1b blur, and are a lens for amendment. Lens 1b for blurring amendment has become possible [ moving in the flat surface which intersects perpendicularly with an optical axis K ], and can perform well-known blurring amendment now by changing an image formation location in the image formation side of this taking lens 1 by it. 2 is the main mirror, according to the observation condition of a photographic subject image and the photography condition of a photographic subject image by the finder system, to a photography optical path, is installed or shunts. 3 is a submirror and is reflected towards the focal detection equipment 6 with which the lower part of a camera body mentions later the flux of light which penetrated the main mirror 2. It is the image recording member which is the film thru/or solid state image sensor with which 4 is located in a shutter and 5 is located in the focal plane of a taking lens 1.

[0014] 6 is focal detection equipment and consists of line sensor 67 grades for focal detection of the visual field mask 61 arranged near the image formation side, the field lens 62, the reflective mirrors 63 and 66, the secondary image formation lens 65, diaphragm 64, and a well-known phase contrast detection method. That in which focal detection equipment 6 prepared two or more points (field for detecting SUDI focus information) detecting [ focal ] also not only in the center of a screen but in the circumference of it recently is realized. Also in the gestalt of this operation, although focal detection equipment equipped with such two or more points detecting [ focal ] is assumed, it is a technique already well-known about this point, and detailed explanation is omitted. The focus plate with which 7 has been arranged in the schedule image formation side of a taking lens 1, and 8 are pentaprisms. 9 and 10 are the image formation lenses and photometry sensors for measuring the photographic subject brightness within a finder observation side, respectively, and the photometry sensor 10 consists of two or more photodiodes so that the strength of the light can be measured in two or more fields in a screen. 11 is the transfective mirror prepared in the finder optical path, it is reflected above drawing 1 and a part of finder light carries out re-image formation of the photographic subject image which is carrying out image

formation to the well-known area sensor 13 with the image formation lens 12 at the focus plate 7. On the other hand, the finder light which penetrated the transfective mirror 11 is led to an ocular 14, and a photography person expands a photographic subject image and can observe it now. 15 is a stroboscope unit arranged in the front face of a pentaprism 8, and is equipped with the retractor bull device which pops up at the time of luminescence. 16 is blurring detection sensors, such as an oscillating gyroscope arranged so that the angular velocity of the pitch direction and the direction of a yaw may be detected to an optical axis K, in order to detect a photography person's blurring.

[0015] 31 is a focal lens driving gear which was formed in the taking lens 1 and with which it extracts, and a diaphragm driving gear consists in 32 and the motor for a focal lens drive and 34 consist of a drive gear etc. in 33. 35 is an encoder which consists of a pulse plate attached in the photo coupler and the focal lens driving gear 34, and the amount of drives of the focal lens driving gear 34 was detected, and it has told the lens control circuit 104, and this lens control circuit 104 carries out the specified quantity drive of the motor 33 for a focal lens drive based on the information on the amount of focal lens drives from this information and a camera, and moves focal lens 1a to a focus location.

[0016] 36 is photographic subject distance detection equipment for [ of a taking lens 1 ] detecting a location absolutely and acquiring the distance to a photographic subject from a camera, for example, is 4 bits about from a near location to infinite distance. It consists of a code pattern of extent and the photographic subject distance in a focus location can be detected now using a non-illustrated brush contact. 37 is focal distance detection equipment which detects the focal distance of a taking lens 1, and can detect now the focal distance information according to the lens which carries out zooming using a non-illustrated brush contact. 38 is a shift lens driving gear which blur and lens 1b for amendment is made to \*\*\*\*\* in the flat surface which intersects perpendicularly with an optical axis K. 39 is a mounting contact used as the electric interface of a well-known camera and a well-known lens.

[0017] Drawing 2 is the plan of the single-lens reflex camera which consists of the above-mentioned configuration.

[0018] In this drawing, the photography mode dial whose 41 a release carbon button and 42 perform LCD for external monitors, and, as for 43, performs selection in the main switch of a camera and photography mode, and 44 are self-timer setting buttons.

[0019] Four kinds of sport modes the photography mode which can be set up is describing at said photography mode dial 43, and it was suitable to the portrait mode which is the image zone where the photography mode suitable for a scene as 43a indicated to be with the pictorial symbol in it was set up, and was suitable for person photography, the scenery mode suitable for scenery photography, the close-up mode suitable for close-up photography photography, and a photochronograph are arranged. In the gestalt of this operation, actuation when a photography person sets up which photography mode of this image zone is explained. 43b is in photography mode in which a camera sets up a predetermined photography function beforehand supposing the general photography called Green mode.

[0020] Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the electrical circuit built in the single-lens reflex camera of the above-mentioned configuration, and has given the same sign to the same member as drawing 1.

[0021] The central processing unit 101 for camera control of the microcomputer built in the body of a camera (it is hereafter described as CPU) is equipped with recognition information processing section 101a and EEPROM101b in the interior. And in order to control many functions of a camera, various control circuits are connected to this CPU101.

[0022] The photometry circuit 102 is transmitted to CPU101 after amplifying the signal from the photometry sensor 10 as brightness information of each [ logarithmic compression and / corresponding to / carry out A/D conversion and / two or more fields in a screen ] sensor. The focal detector 103 carries out A/D conversion of the output from the line sensor 67 which consists of two or more sets so that focal detection of a phase contrast method can be performed in two or more locations in a screen, and it transmits it to CPU101. The lens control circuit 104 arranged at the lens 1 manages controlling the motor 33 for a focal lens drive based on the control information from CPU101 through the mounting contact 39, controlling the diaphragm driving gear 31, and controlling the shift lens driving gear 38.

[0023] The stroboscope control circuit 105 makes the built-in stroboscope 15 emit light synchronizing with release, and controls the amount of stroboscope luminescence in response to the signal from the modulated light sensor 55 while it will pop up the built-in stroboscope 15, if the signal of stroboscope luminescence from CPU101 is received. The switch for turning on SW1 by the first stroke of release \*\* 41, and making the photographic subject recognition actuation which is one of the descriptions of a photometry, AF, and this invention start, and SW2 are the release switches of the camera turned on by the second stroke of release \*\* 41. SW-DIAL It is the dial switch formed in the photography mode dial 43. Although each above-mentioned switch and illustration have not been carried out, the condition signal of the various switches arranged at every place of a camera is inputted into SW signal input circuit 106, and they are transmitted to CPU101 by the data bus.

[0024] The LCD drive circuit 107 consists of the well-known configuration for carrying out the display drive of the LCD (liquid crystal display), and displays the display in the set-up photography mode on LCD42 for monitors, or LCD



for the display in a finder which is not illustrated according to the signal from CPU101 at the time of a diaphragm value and a shutter second. When the shutter control circuit 108 is energized, it controls shutter magnet Mg-1 which makes it run a point curtain, and shutter magnet Mg-2 which make it run a back curtain, and makes a sensitization member expose the predetermined quantity of light. The motor control circuit 109 is the thing of a \*\*\*\*\* sake about the motor M1 which performs winding up of a film and rewinding, and the main mirror 2 and the motor M2 which performs charge of a shutter 4. The release sequence of a series of cameras is performed by the above-mentioned shutter control circuit 108 and the above-mentioned motor control circuit 109.

[0025] The blurring detection sensor 16 outputs the angular velocity by blurring of a camera, and the blurring detector 111 changes this angular velocity into the actual amount of blurring, and sends it to recognition information processing section 101a. With it, delivery and this blurring amendment circuit 110 compute the amount of drives of the shift lens which is actually equivalent to the amount of amendments of blurring in the blurring amendment circuit 110, and transmit it to CPU101 in it. In response, CPU101 blurs control information through delivery and the shift lens driving gear 38 in the lens control circuit 104 as mentioned above, controls lens 1b for amendment, and performs blurring amendment.

[0026] Here, connection with recognition information processing section 101a which consists of the interior of CPU101 indicated in order to give explanation intelligible is explained.

[0027] First, the above-mentioned blurring detector 111 is connected and the amount of blurring is inputted as an information signal. Next, photographic subject distance information and the focal distance information on a taking lens are inputted by the lens location detector 112 from the signal of photographic subject distance detection equipment 36 and focal distance detection equipment 37 established in the lens.

[0028] An area sensor 13 is a color area sensor equipped with the number of pixels required in order to mainly detect the face information on a photographic subject (divisor of 100,000 pixels), consists of well-known CCD or a C-MOS sensor, and is controlled by the well-known drive approach in the sensor control circuit 113. The photographic subject image inputted into the sensor control circuit 113 is sent to the image-processing circuit 114, A/D conversion is carried out, and it is supplied as image data needed for the photographic subject recognition circuit 115 and the photographic subject image motion vector detector 116 according to the below-mentioned algorithm, respectively while the memory section which is not illustrated if needed in recognition information processing section 101a memorizes. The image data to which the image data equivalent to a photography screen had predetermined time difference in the photographic subject image motion vector detector 116 is outputted to the photographic subject recognition circuit 115, respectively.

[0029] In said photographic subject recognition circuit 115, if a face is in a photographic subject, for example, the magnitude and number will be detected. Moreover, if it is scenery, it will detect what kind of scenery scene it is, and it will be indicated in the below-mentioned algorithm for details. A two-dimensional correlation operation is performed from image data with the time difference for two or more fields of every, a motion vector is detected, and the photographic subject image motion vector detector 116 indicates in [ of the algorithm of the after-mentioned for details ] being the same.

[0030] As mentioned above, the blurring detector 111, the lens location detector 112, the photographic subject recognition circuit 115, and the motion vector detector 116 are connected to CPU101, respectively, and camera-shake information, the focal distance information on a lens, photographic subject distance information, photographic subject recognition information, and the motion vector information on a photographic subject image are inputted into recognition information processing section 101a.

[0031] 117 is a recognition information record circuit containing the magnetic head for record, and is recorded on the magnetic-recording layer of a film by making into recognition information photographic subject information finally detected by said recognition information processing section 101a. in addition, natural -- semiconductor memory, such as not only this magnetic-recording approach but EEPROM, a flash memory, etc., and MO and DVD-ROM etc. -- an optical recording means -- in addition, a RIMUBARU archive medium is sufficient.

[0032] Next, actuation of the single-lens reflex camera constituted as mentioned above is explained.

[0033] Drawing 4 is a flow chart which shows even photography actuation of the single-lens reflex camera in the above-mentioned configuration.

[0034] First, if the photography mode dial 43 is removed from LOCK BOJISHON and which photography mode of image zone 43a is set up in step #101, a power source will be supplied and a camera will be in a photography preparatory state. Next, if it detects and turns on whether the switch SW1 switch on by the first stroke of release \*\* 41 turns on in step #102, it will progress to step #103, and if it is OFF, detection of step #102 will be repeated. Step # If it progresses to 103, it reads what the photography mode set up here is, and if it is a portrait mode, it is in scenery mode in step #104 and it is in close-up photography mode in step #105, if it is in sport mode, it will progress to step #107 step

#106, respectively.

[0035] If it is a portrait mode, it will progress to step #108 through step #104, and the photographic subject recognition circuit 115 will perform face recognition processing here. That is, the photographic subject recognition circuit 115 performs face recognition processing from the captured photographic subject image, and judges the magnitude of the face of a photographic subject image, and a number while it incorporates a photographic subject image one by one by the predetermined frame rate by the area sensor 13. Under the present circumstances, since it is a portrait mode, photographic subject recognition processing is performed with the algorithm suitable for recognizing a face. About face recognition, it mentions later for details. Next, it progresses to step #112, and CPU101 incorporates this result from said photographic subject recognition circuit 115 to recognition information processing section 101a, and determines it about the contents of control of AE control by AE program diagram, or AF actuation which suited that photographic subject according to the face recognition result.

[0036] An example of these contents of control is shown in drawing 5. In addition, the number of the faces which have recognized the vertical item of drawing 5, and a horizontal item express face area size.

[0037] First, the number of faces is one, and when face area size is larger than predetermined magnitude, if AE (automatic exposure control) is on a long focus side on the basis of the open f number of a wearing lens, it will be taken as the diaphragm priority AE program narrowed down a little. Although this is the photograph which takes the person lead most and it considers photographing so that a focus may suit only a face to priority, since it stops suiting a part of face when a wearing lens becomes a long focus, it is considering as the program narrowed down a little. Moreover, AF (automatic focus control) is taken as making a lens drive so that it may double with the focus location of an average of the point included to a face field detecting [ focal ].

[0038] When face area size is smaller than predetermined magnitude, AE considers as the open FNo (f number) priority program of a wearing lens, and AF is taken as making a lens drive so that a focus may be doubled with what is in near most in a face field. This is also set up considering the magnitude of a face so that the back may be obscured as much as possible.

[0039] In addition, also in any, as for one person's case, forcible luminescence of the built-in stroboscope 15 is carried out, and the amount of modulated light amendments is made into one step of minus. This is performed in order to make the pupil of a photographic subject generate a catch light.

[0040] Next, if the number of faces is from two persons to three persons, said AE will be taken as the depth of field priority program controlled by the diaphragm value whose everybody a focus suits regardless of the magnitude of the above faces. Moreover, AF is set up so that a lens may be driven in the location divided interiorly by "7:10" to the near point and the far point. what a focus suits all of this of each person of the near point and the far point, and obscured the background of the other distant place as much as possible -- it is -- the amount of defocusing between two or more points detecting [ focal ] -- responding -- \*\*\*\* -- a gap -- although -- a diaphragm which enters in depth of field is set up, and it is considering as the program of the drawing value priority, and although it is not the so-called portrait photograph, the photography mode considerably caught led by the person is set up.

[0041] Next, if the number of faces is four or more persons thru/or unspecified, regardless of the magnitude of a face, AE is taken as the diaphragm priority AE program narrowed down according to a focal distance on the basis of diaphragm value =F8. AF -- each -- it carries out to making a lens \*\*\*\*\* so that a focus may suit the location of an average of all the face. while being based on a focus suiting the person of this altogether -- both a person and a background -- although -- he is trying to narrow down, so that it is made a setup narrowed down to some extent so that it may be reflected to Sharp, and it becomes a long focus according to a focal distance It is set as the photography mode like a set photograph in which a person and a background can, on the whole, take the so-called photograph which was able to take harmony.

[0042] Thus, if it is the conventional camera, although a portrait mode will be chosen, as for AE, that by which the drawing priority AE and AF by Disconnection FNo was fixed to single shot AF can optimize control of a camera further according to the situation of various photographic subjects in person photography as mentioned above.

[0043] If the contents of control of the camera by return and the face recognition result when setting it as a portrait mode as mentioned above are determined as drawing 4, it will progress to step #116 in order to actually control.

[0044] Moreover, when it is in scenery mode, it progresses to step #109 through step #105, and the photographic subject recognition circuit 115 performs scene recognition processing here. That is, the photographic subject recognition circuit 115 performs scene recognition processing from the captured photographic subject image, and recognizes what kind of scenery scene a photographic subject is while it incorporates a photographic subject image one by one by the predetermined frame rate by the area sensor 13. Under the present circumstances, since it is in scenery mode, it performs with the algorithm suitable for recognizing what kind of scenery photographic subject recognition processing

is. About scene recognition, it mentions later for details. Next, it progresses to step #113, and CPU101 incorporates this result from said photographic subject recognition circuit 115 to recognition information processing section 101a, and determines it about the contents of control of AE control or AF actuation which suited that scene according to the scene recognition result.

[0045] For example, if there is a green field which closes the area more than predetermined, since it will be recognized as this being the scenery of a forest, control which hangs exposure amendment on an excess side a little in consideration of the sensibility of a photometry sensor, human being's memory color, etc. (for example, 0.3-0.5-step plus) is performed. Moreover, if the field and the field of high brightness of the blue which closes the area more than predetermined are located in the screen upper part, since it will be recognized as scenery including empty, it is made to perform taking the measures which eliminate the brightness information of the photometry field equivalent to it, or are reduced from a predetermined value. In AF, a limiter is formed in a location nearer than a predetermined distance so that a focus may not be doubled.

[0046] Thus, if it is the conventional camera, even if it will choose scenery mode, a type of optical measurement can optimize control of a camera further according to the photographic subject of scenery photography of what is controlled by the photometry value of the usual evaluation photometry or an average photometry as it is.

[0047] Moreover, when it is in close-up photography mode, it progresses to step #110 through step #106, and the photographic subject recognition circuit 115 performs object-recognition processing here. That is, the photographic subject recognition circuit 115 performs object-recognition processing from the captured photographic subject image, and recognizes the objective magnitude and the depth which serve as the main photographic subject in a photographic subject while it incorporates a photographic subject image one by one by the predetermined frame rate by the area sensor 13. Under the present circumstances, since it is in close-up photography mode, photographic subject recognition processing is performed with the algorithm suitable for recognizing objective magnitude. About an object recognition, it mentions later for details. Next, it progresses to step #114, and CPU101 incorporates recognition information processing section 101a from said photographic subject recognition circuit 115, and determines this result about the contents of control of AE control or AF actuation which suited that scene according to the object-recognition result.

[0048] For example, there is a field of the body which closes the area more than predetermined in a screen, and it is set as the diaphragm with depth of field which a focus will suit in the depth direction by the place said about 2-/3 from a near point if the information recognized that depth is a certain body more than predetermined comes, and is made to drive a lens in the location where AF also fills it. It is set as the diaphragm which has the depth of field all whose depth a focus suits in the case of the other body of magnitude and depth, and is made to drive a lens in the location where AF also fills it. This must narrow down the photographic subject for close-up photography considerably, in order to double a focus with the whole, if a twist also becomes large to some extent, and when photoing exceeding the actually doubled limitation and the photographic subject which occupies many of such screens, what doubles a focus with the whole is because it is not not much suitable as a result of a close-up photography photograph in many cases.

[0049] Thus, if it is the conventional camera, even if it will choose close-up photography mode, although priority AE control was extracted and carried out, according to the photographic subject which considered the drawing value with deeper depth of field as immobilization and which is set as the object of close-up photography photography as mentioned above, control of a camera can be optimized further.

[0050] Moreover, when it is in sport mode, it progresses to step #111 through step #107, and the photographic subject image motion vector detector 116 performs motion detection processing of a photographic subject image. That is, the photographic subject image motion vector detector 116 performs motion detection processing of a photographic subject image from the captured photographic subject image while incorporating a photographic subject image one by one by the predetermined frame rate by the area sensor 13. Under the present circumstances, since it is in sport mode, photographic subject recognition processing is not said what a photographic subject is, but it performs with the algorithm suitable for detecting a motion of a photographic subject. About motion detection, it mentions later for details. Next, it progresses to step #115, and CPU101 incorporates this result from the mapped motion detector 116 to recognition information processing section 101a, and incorporates the information into which it blurred further, and blurred with the detection sensor 16, and the angular velocity by blurring of a camera was changed by the actual amount of blurring in the detector 111 to recognition information processing section 101a. Thereby, recognition information processing section 101a computes the amount of motions of an actual photographic subject by deducting the blurring information acquired in the blurring detector 111 from the motion vector information on the photographic subject image obtained in said photographic subject motion vector blurring detector 116. This is because the motion vector of the former photographic subject image is detected also including a photography person's amount of blurring. In this way, it determines about the contents of control of AE control or AF actuation which suited the scene according to the motion



detection result of the acquired photographic subject.

[0051] For example, AE serves as the shutter speed priority AE set automatically by the shutter speed which does not start photographic subject blurring according to the amount of motions of a photographic subject, and AF always performs defocusing detection, and it sets it up so that the so-called tailing mode to which the point detecting [ focal ] is made it not only to set it as the servo mode in which the focus is continuously doubled according to it, but to change according to the direction which a photographic subject moves may be performed. the photographic subject with which this has a motion in sport mode -- the maximum -- he intends to supplement as an importance object and it is.

[0052] thus, the shutter speed by which the combination of a diaphragm and shutter speed was set to the side rather than standard AE program at the time of a high-speed shutter second even if it chose sport mode, when it was the conventional camera -- although it was set up uniformly for a preferential exposure program and AF mode was also only set as servo mode, according to the photographic subject in the case of dynamic body photography, control of a camera can be optimized further as mentioned above.

[0053] When the contents of control of AE control or AF actuation are determined by the recognition information processing corresponding to each photography mode of step #112-#115 as mentioned above, in accordance with these determined contents of control, a camera will actually be controlled.

[0054] If either of the above-mentioned step #112-#115 is performed, it will progress to step #116 next, and the output of the line sensor 66 for focal detection is incorporated, and the amount of defocusing of each point detecting [ focal ] is computed. And the amount of defocusing is computed in order to double a focus finally in accordance with the contents of control determined by the above-mentioned step #112-#115. And it progresses to step #117, and send a signal to the lens control circuit 104, only the specified quantity makes focal lens 1a drive according to this amount of defocusing, and CPU101 performs the focus of a lens. Moreover, the so-called AF mode of one SHOTO or a servo is also set up. Next, in step #118, focal distance information and photographic subject distance information are incorporated as lens positional information from the lens location detector 112. Next, it progresses to step #119 and CPU101 is made to measure the strength of the light in the photometry circuit 102. And while detecting the brightness of all photometry fields, meet the contents of control determined by the above-mentioned step #112-#115, the photometry operation to which weighting of a specific region and exposure amendment are applied is made to perform, and CPU101 incorporates this.

[0055] Next, in step #120, CPU101 drives the blurring detection sensor 16, and incorporates the information changed into the amount of blurring actual in the blurring detector 111 to photography mode setting circuit 101a. Moreover, the information changed into said actual amount of blurring is sent also to the blurring amendment circuit 110, the amount of drives of the shift lens which is actually equivalent to the amount of amendments of blurring here is computed, and this also incorporates CPU101. Next, in step #121, CPU101 blurs control information through delivery and the shift lens driving gear 38 in the lens control circuit 104 based on the amount of shift lens drives, controls correcting lens 1b, and performs blurring amendment.

[0056] Next, it extracts as the time of the exposure value determined based on the photometry value acquired in step #122 the above-mentioned step #119, and the set-up photography mode, i.e., a shutter second, and the LCD drive circuit 107 displays a value on LCD42 for monitors. It judges whether it is in the situation which meets the contents of control determined by the above-mentioned step #112-#115, and needs speed light photography, and if required, the internal-organs stroboscope 15 will be popped up in step #124 step #123 continuing.

[0057] In the following step #125, if it detects and turns off whether the switch SW2 switch on by the second stroke of release \*\* 41 turns on, return and the above-mentioned actuation will be repeated to step #102. On the other hand, if turned on, it will progress to step #126 and the release sequence of a camera will be performed. First, energize CPU101 on a motor M2 through the motor control circuit 109, it makes the main mirror 2 raise, is extracted through the lens control circuit 103, drives a driving gear 31, and, specifically, narrows it down to predetermined opening. Next, it is made to run a shutter in the time of a predetermined shutter second in the shutter control circuit 108, and if required, when a point curtain will carry out the completion of transit, the internal-organs stroboscope 15 is made to emit light through the stroboscope control circuit 105, and the exposure to the image recording member 5 is terminated. Then, it energizes again on a motor M2, while performing mirror down and shutter charge, it energizes also on a motor M1, and piece delivery of a film is performed, and a series of release sequences are completed.

[0058] Moreover, if it is the camera of a silver halide film, the magnetic writing of the photographic subject information acquired by photographic subject recognition actuation of step #108-#111 and recognition information processing of above-mentioned step #112-#115 will be performed during this feed. in addition, semiconductor memory, such as EEPROMs other than a silver halide film, and a flash memory, and MO and DVD-ROM etc. -- an optical recording means -- in addition, in RIMUBARU record media, you may record, immediately after a switch SW2 turns on, and if

record of an image is also not a film but an electronic image sensor, it will not matter after termination of record of a photography image.

[0059] As explained above, in the 1st gestalt of this operation, according to the selected photography mode, photographic subject recognition (motion detection of a photographic subject is also included) is performed, and recognition processing according to the description in each mode is performed.

[0060] Next, photographic subject recognition actuation with each photography mode of step #108-#111 of drawing 4 is explained in full detail using drawing 6 - drawing 11.

[0061] Drawing 6 is a flow chart which is a photographic subject recognition algorithm when being set as the portrait mode and which performs face recognition by step #108.

[0062] If this actuation starts, the photographic subject recognition circuit 115 reads the various parameters used for a face recognition algorithm from EEPROM101b in step #201, and stores them in the predetermined address of non-illustrated memory. In addition, it collects together with another recognition algorithm, and the parameter used for this recognition algorithm is shown in drawing 7. Next, it progresses to step #202 and the variable generated in a processing process is initialized. Subsequently, it progresses to step #203 and initial setting of a field which performs face recognition is performed. Since it is a portrait mode here, it is that a photographic subject is in the upper part in what is in a center and its near mostly, and a screen in most cases. Especially by the posture of a camera, the rate of the screen upper part becomes quite high by for example, vertical location photography. Then, the parameter is set up so that about 50% of field including many top fields in a screen may be limited as an early recognition object domain.

[0063] Next, it progresses to step #204, and after performing preliminary are recording of the sensor of the field limited by the above-mentioned step #203, it reads in the block unit summarized per several pixels. Next, only the block field where the block field of comparatively low brightness and the field of inside brightness adjoin after it progressed to step #205 and the brightness of each block compares with a threshold predetermined in whether they are low brightness, inside brightness, and high brightness, and its boundary region are further limited as a field which performs face recognition. The part of people's face is the field of inside brightness in general relatively, the hair of an eye or hair is the field of in general low brightness, and this is because the field of in general high brightness is included in the background. Thus, by limiting the field which performs recognition processing in two steps, the processing load of recognition is made quite light. This threshold is memorized by EEPROM101b as a parameter, and is read in the above-mentioned step #201.

[0064] Next, it carries out by the photographic subject image of the field which progresses to step #206, is made to perform are recording actuation to an area sensor 13 in order to perform face recognition, and performs face recognition reading. And the characteristic quantity of colors, such as lightness, a hue, saturation, a chromaticity, and the color difference, is calculated from the value of R, G, and B of each pixel of the area sensor 13 read in the following step #207. The characteristic quantity calculated here will calculate the characteristic quantity in a color space that a beige field should be judged at the following step. Next, it progresses to step #208, and if it goes within the limits of the flesh color which the characteristic quantity of these colors defined beforehand, it will judge with an object pixel being beige, and a beige field will be extracted. The field of the color consider that is beige here judges it as a fluorescent light, the parameter of a beige field is changed or it is changed with the brightness itself, and even if the light source changes, it enables it to perform a beige extract, if it is set as the parameter, for example, the flicker is detected by the photometry sensor 10.

[0065] Next, it progresses to step #209 and edge detection processing is performed to the image which consists of a pixel field judged that is beige, and its boundary region. Although there is some technique as edge detection processing, the second floor is performed by the approach based on difference here. The second degree, on continuation space, difference is equivalent to secondary differential and is expressed as follows typically.

[0066]

$$**2 \text{ } f_{ij} = f_{i+1, j} + f_{i-1, j} + f_{i, j+1} + f_{i, j-1} - 4 * f_{i, j} \dots (1)$$

In addition,  $f_{ij}$  The  $i$ -th line and the pixel output value (lightness) of the  $j$ -th train are expressed, and it is  $**2 \text{ } f_{ij}$  Laplacian (secondary differential) shall be expressed.

[0067] If this is expressed with a weight matrix, it will become like drawing 8, and in the case of the gestalt of this operation, about 8 Laplacian for 8 pixels of that perimeter is calculated focusing on an object pixel. And if this value is larger than a predetermined threshold, it will be made binary, using an object pixel as an edge pixel. Thus, although it will ask for the zero crossing point of a difference partial output, and will not be influenced by edge reinforcement with a loose edge with a sharp edge, either but it will become easy to detect  $****$  and an edge if the second floor of difference is performed and an edge is detected, it is sensitive to the opposite side noise. However, since an object domain is considerably limited by beige detection with this algorithm, such technique is effective.

[0068] Next, it progresses to step #210 and matching processing for the judgment of whether to be a face is performed. Here, template matching which detects the place which moves the partial image (template) which is in an input image, and matches shall be used. First, the template of the face of two or more ellipses from which the ratio of magnitude, a major axis, and a minor axis differs is created. As a threshold of the magnitude of a face, it realizes enough who it is in a screen, and considers as the magnitude of extent (the whole body is about [ of a screen ]  $1/2$ ) considered to be a photograph led by a person. These templates are created beforehand and the memory which is not illustrated may be made to memorize them. It was made binary with the ellipse, and in order to raise whenever [ with the profile of an actual face / matching ], as for the face template, the profile of a template is also giving width of face of several pixels. It asks for whenever [ with a face candidate's edge image and face template which furthermore continued matching processing and were obtained by the above-mentioned step #209 / matching ]. Although there are some things as measure which asks for whenever [ matching ], when  $t(x, y)$  and  $R$  make a face candidate's edge image to  $f(x, y)$  and make a template the whole region of a template, for example, it is  $\sum R(f-t)^2 dx dy$ . .... (2)

It shall judge with the square error come out of and computed. By such approach, matching processing is performed using some kinds of face TEMPURETO \*\*, and it asks for the template which is best in agreement from an object pixel.

[0069] Next, if the value of the square error which progressed to step #211 and was computed is smaller than the threshold defined beforehand, it will judge that the field surrounded in an object pixel by the face template which is best [ as a core ] in agreement is a face field, and will progress to step #212. and in these step #212, this is outputted in quest of the number and magnitude of a face field which were judged to be a face field, and face recognition processing of drawing 4 of step #108 is completed -- things -- \*\*

[0070] Moreover, when there is no field judged by the above-mentioned step #211 to be a face, it progresses to step #213, and the count of the face recognition performed until now is judged. If fewer than a predetermined count, it will progress to step #214, and the parameter of a recognition algorithm is changed with the last detection, and a recognition place Michiyuki \*\*\*\*\* parameter is changed again. For example, it performs changing the threshold of edge detection which extends the limited range of a recognition field and which expands the width of face of beige characteristic quantity etc., and it progresses to step #202 and a new recognition parameter performs face recognition processing.

[0071] Moreover, when face recognition of the count of predetermined has already been performed in step #213, it judges with it having not been a photographic subject suitable as a portrait mode for a photographic subject, the control mode of a camera is automatically set as the Green mode, and it progresses to step #116 of drawing 4. the Green mode - the so-called well-known "camera -- he leaves, and it is mode", and is the same setup as the photography mode shown in 43b of drawing 2, and drawing 9 set as the control mode suitable for very general photography is a flow chart which is a photographic subject recognition algorithm when being set as scenery mode and which performs scene recognition by step #109 of drawing 4.

[0072] If this actuation starts, the photographic subject recognition circuit 115 reads the various parameters used for a scene recognition algorithm from EEPROM101b in step #301, and stores them in the predetermined address of non-illustrated memory. In addition, the parameter used for this recognition algorithm as well as the above-mentioned is collectively shown in drawing 7. Next, it progresses to step #302 and the variable generated in a processing process is initialized. And initial setting of a field which performs scene recognition in the following step #303 is performed. here, since it is in scenery mode, especially limitation of a recognition field is not performed but it can observe with a finder - it will be mostly aimed at all fields.

[0073] Next, it progresses to step #304, and after performing preliminary are recording of the sensor of the field limited by the above-mentioned step #303, it reads in the block unit summarized per several pixels. Subsequently, although the brightness of each block compares with a threshold predetermined in whether they are low brightness, inside brightness, and high brightness by step #305, since the photographic subject scene has reached from low brightness to high brightness in scenery mode, the parameter has been set up so that limitation by this brightness field may not be applied, therefore it may not especially limit through this step. In the following step #306, it carries out by the photographic subject image of the field which is made to perform are recording actuation to an area sensor 13 in order to perform scene recognition, and performs scene recognition reading. And the characteristic quantity of colors, such as lightness, a hue, saturation, a chromaticity, and the color difference, is calculated from the value of R, G, and B of each pixel of the area sensor 13 read in the following step #307. The characteristic quantity calculated here will calculate the characteristic quantity in a color space that a mass color field should be judged at the following step. Next, it progresses to step #308, and judges with an object pixel being a mass color if it goes within the limits of the color of the above [ the characteristic quantity of these colors ] defined beforehand, and a color field is extracted. The field of the color it is

considered that is a mass color here is set as the parameter, for example, since it is [ that forest scenery should be extracted especially here ] green, it sets up a parameter so that a blue field may be judged that a dark green field and dark green empty should be extracted.

[0074] Next, it progresses to step #309 and edge detection processing is performed to the image which consists of a pixel field judged to be a mass color and its boundary region. There is some technique as edge detection processing, or an edge is detected here using the inclination of an image, and Roberts's inclination is used as an approach learned well.

[0075]

$$[(f_i, j - f_i + 1, j + 1) \ 2 + (f_i, j + 1 - f_i + 1, j) \ 2] \ 1/2 \ \dots \ (3)$$

Roberts's inclination is suitable for the edge detection of the direction of slant, and this is suitable also in a natural scene like scenery so that a definition may show. And if this value is larger than a predetermined threshold, it will be made binary, using an object pixel as an edge pixel. The inclination as a threshold is comparatively made into looseness, and the parameter is set up so that it may detect also in a gently-sloping change.

[0076] Next, it progresses to step #310 and field extract processing in which a scene is recognized is performed. Although this also has some technique, connected component processing shall be performed. In the binary-ized image made by edge processing, the noise component is contained in many cases. These small noise components, a projection, a hole, etc. can be processed by graphic form fusion. Or the characteristic quantity (area and width of face) of each connected component is measured, as the component below a threshold with the value is eliminated, the connected component is made, and the field which is characteristic as a scene is extracted. In addition, further, by thinning, it may change into a diagram and a profile line extraction may be performed.

[0077] Next, if the field extracted by progressing to step #311 is larger than the threshold (the magnitude closed on a screen here is 5% or more) defined beforehand, it will judge with there being a field used as a scenery scene, and will progress to step #312. in step #312, this is outputted in quest of the location in the screen of the field (the field considered to be a forest here, field considered to be empty) judged to be a scene field in which it closes, and scene recognition processing of drawing 4 of step #109 is completed -- things -- \*\*

[0078] Moreover, when there is no field judged by the above-mentioned step #311 to be a scenery scene, it progresses to step #313, the count of the scene recognition performed until now is judged, if fewer than a predetermined count, it will progress to step #314, and the parameter of a recognition algorithm is changed with the last detection, and a recognition place Michiyuki \*\*\*\*\* parameter is changed again. For example, it performs changing the threshold of edge detection which expands the width of face of mass color characteristic quantity etc., and it progresses to step #302 and a new recognition parameter performs scene recognition processing again.

[0079] Moreover, when scene recognition of the count of predetermined has already been performed in the above-mentioned step #313, it judges with it having not been a photographic subject suitable as scenery mode for a photographic subject, the control mode of a camera is automatically set as the Green mode also here, and it progresses to step #116 of drawing 4.

[0080] Thus, to the above-mentioned face recognition algorithm, the recognition algorithm itself is changed into a thing suitable to scene detection, and also with the same algorithm, as the recognition algorithm of a scenery scene changes a parameter and performs recognition processing, it is raising the precision of recognition.

[0081] In addition, as the approach of a field extract, it is even if it performs the field forming method (Region Growing). This is started from the initial division divided into the set of a small field, it repeats merge processing, judging whether it can be regarded as a uniform field, even if an adjoining field merges, and has the range of the discontinuity of the concentration value in the field boundary section, and the concentration value in a field, the maximum departure from average concentration, etc. as a scale of uniformity. However, although precision goes up as a recognition algorithm, it will become a load remarkable as arithmetic proficiency.

[0082] Drawing 10 is a flow chart which is a photographic subject recognition algorithm when being set as close-up photography mode and which performs the object recognition of step #110 of drawing 4.

[0083] This actuation reads the various parameters used for an object-recognition algorithm from EEPROM in step #401, and stores start \*\* and the photographic subject recognition circuit 115 in the predetermined address of non-illustrated memory. Next, it progresses to step #402 and the variable generated in a processing process is initialized. Subsequently, initial setting of a field which performs scene recognition in step #403 is performed. Since it is in close-up photography mode here, although it is most which a photographic subject has in a center section mostly, as for the rate of occupying on a screen, it is quite large. Then, the parameter is set up so that the field of about 70% of cores in a screen may be limited as an early recognition object domain.

[0084] Next, it progresses to step #404, and after performing preliminary are recording of the sensor of the field limited by the above-mentioned step #403, it reads in the block unit summarized per several pixels. And after the brightness of

each block compares with a threshold predetermined in whether they are low brightness, inside brightness, and high brightness by the following step #405, only the block field of low Naka brightness and the field of high brightness are comparatively limited further as a field which performs face recognition. A low brightness field will be eliminated fundamentally, and if brightness is measured, that it is low brightness will limit the object with which this performs close-up photography from there being almost nothing.

[0085] Next, it carries out by the photographic subject image of the field which progresses to step #406, is made to perform are recording actuation to ERISENSA 13 in order to perform an object recognition, and performs an object recognition reading. And the characteristic quantity of the color called lightness, a hue, saturation, a chromaticity, and color difference from the value of R, G, and B of each pixel of the area sensor 13 read in the following step #407 is calculated. The characteristic quantity calculated here will calculate the characteristic quantity in a color space that a same color field should be judged at the following step. Next, it progresses to step #308, the thing comrade who enters within the limits of some kinds of above [ the characteristic quantity of these colors ] defined beforehand of colors is judged as an object pixel being the same color, respectively, and a same color field is extracted. The field of the color it is considered that is the same color here is set as the parameter.

[0086] Next, it progresses to step #409, and although edge detection processing is performed to the image which consists of a pixel field judged to be the same color and its boundary region, Roberts's inclination is used as well as the above-mentioned step #309 of scene recognition here. And if this value is larger than a predetermined threshold, it will be made binary, using an object pixel as an edge pixel. The inclination as a threshold is set as a click as compared with the above-mentioned step #309, and the parameter is set up so that it may detect in change which clarified to some extent.

[0087] Next, it progresses to step #410 and field extract processing in which a body is recognized is performed. It is the same as step #310 here, and explanation is omitted. In addition, although edge processing (threshold processing) was performed as the approach of a field extract after extracting the same color field, it is possible to perform the above-mentioned field forming method (Region Growing) in the phase of extracting the characteristic quantity of a color and extracting the field of the same color.

[0088] Next, if the field extracted by progressing to step #411 is larger than the threshold (the magnitude closed on a screen here is 10% or more) defined beforehand, it will judge with there being a field of the object photographed close, and will progress to step #412. And in these step #412, this is outputted in quest of the location and magnitude in the screen of the field judged to be a close-up photography object in which it closes. Moreover, it doubles, two or more amounts of defocusing of an object domain are calculated from the focal detector 103, and depth nearer than this is detected and outputted. object-recognition processing of drawing 4 of step #110 is completed now -- things -- \*\*

[0089] Moreover, when there is no field judged by the above-mentioned step #411 to be a close-up photography object, it progresses to step #413, the count of the object recognition performed until now is judged, if fewer than a predetermined count, it will progress to step #414, and the parameter of a recognition algorithm is changed with the last detection, and a recognition place Michiyuki \*\*\*\*\* parameter is changed again. For example, it performs changing the threshold of edge detection which expands the width of face of the characteristic quantity it is considered that is the same color etc., and it progresses to step #402 and a new recognition parameter performs object-recognition processing.

[0090] Moreover, when the object recognition of the count of predetermined has already been performed in the above-mentioned step #413, the photographic subject with a photographic subject suitable as close-up photography mode judges with there having been nothing, sets the control mode of a camera as the Green mode automatically also here, and progresses to step #116 of drawing 4 .

[0091] Thus, although the recognition algorithm of a close-up photography scene uses the almost same algorithm to the above-mentioned scene recognition algorithm, as the parameter for recognition is changed and recognition processing is performed, it is specializing so that a body can be recognized with a more sufficient precision.

[0092] Drawing 11 is a flow chart which is a photographic subject recognition algorithm when being set as sport mode and which performs motion detection of the photographic subject of step #111 of drawing 4 .

[0093] If this actuation starts, the photographic subject recognition circuit 115 reads the various parameters used for an EEPROM lost-motion detection algorithm in step #501, and stores them in the predetermined address of non-illustrated memory. And the variable generated according to a processing process in the following step #502 is initialized. Next, it progresses to step #503 and initial setting of a field which performs scene recognition is performed. Since it is in close-up photography mode here, it is almost the case which a photographic subject has in a center section mostly. Although the rate of occupying on a screen is not so large, since a photographic subject moves considerably, the parameter has been set up so that the field of about 70% of cores in a screen may be limited as an early recognition object domain here.



[0094] Next, it carries out by the photographic subject image of the field which progresses to step #504, is made to perform are recording actuation to an area sensor 13 in order to perform motion detection, and performs motion detection reading. Although the three above-mentioned algorithms were performing preliminary are recording of an area sensor 13 here, since he wants to shorten time amount to detection as much as possible, this step is skipped in sport mode. Next, edge detection processing is performed to an image from the value of R, G, and B of each pixel of the area sensor 13 read by progressing to step #505, using only G component as a luminance-signal component. Roberts's inclination is used here as well as the above-mentioned step #309. And if this value is larger than a predetermined threshold, it will be made binary, using an object pixel as an edge pixel. The inclination as a threshold is set as a click as compared with the above-mentioned step #309, and the parameter is set up so that it may detect in change which clarified to some extent.

[0095] Next, the predetermined memory which does not illustrate the edge image detected by progressing to step #506 is made to memorize. Subsequently, image read-out of degree frame is performed in step #507. In step #508 continuing, edge detection processing is performed to an image only using G component as a luminance-signal component like the above-mentioned step #505. Next, it progresses to step #509, and the edge image of a front frame is read from memory, correlation with the image of this frame is calculated, and a motion of an image is detected based on the correlation value. As a formula, they are image  $f_{i-1}(x, y)$  of a front frame, and the image  $f_i(x, y)$  of the present frame. If it carries out, it will shift and will set in an amount  $x_i$  and  $\eta$ .  $\min \sum [f_{i-1}(x-x_i, y-\eta) - f_i(x, y)]^2 \rightarrow (4)$  or  $\rightarrow \min \sum |f_{i-1}(x-x_i, y-\eta) - f_i(x, y)|$  It becomes  $\rightarrow (4)'$  and will ask for this.

[0096] Although the continuous image of two frames is specifically compared, this comparison is performed shifting at a time 1 pixel of read-out locations of the image data which memory was made to memorize. It asks for the sum of the difference of each pixel of both, and memorizes to a field which is different whenever it shifts 1 pixel of the value. The sum of the difference of each pixel is bit. bit which compares and is different It carries out by counting a number. The comparison with degree same Rhine or subsequent ones is performed, the sum of the difference of each pixel in that case is added to the field to which the value of the 1st line is memorized, and this serves as a correlation value.

[0097] Next, it progresses to step #510, it asks for the place where this correlation value became the smallest, and considers as the motion vector (the amount of motions) from the last time in that field. That is, the number of pixels shifted to the perpendicular horizontal direction at the time of a correlation value becoming min serves as the perpendicular horizontal amount of motions. In addition, a projection image may be made such to not a means but to a horizontal direction and a perpendicular direction, and the correlation value (movement magnitude of center-of-gravity location) lost-motion vector may be searched for.

[0098] Next, it progresses to step #511, if a motion vector is larger than the specified quantity, it will progress to step #512, and it judges with there being a dynamic body photographic subject, and the amount of motion vectors is outputted. motion detection processing of drawing 4 of step #111 is completed now -- things -- \*\*

[0099] Moreover, if a motion vector is smaller than the specified quantity at the above-mentioned step #511, it will progress to step #513, and if it judges and turns on whether the switch SW2 turns on, the control mode of a camera will be automatically set as the Green mode also here, and it will progress to step #116 of drawing 4. If not turned on, return and motion detection are repeated to 502.

[0100] Thus, although it will be detected in sport mode whether it is a dynamic body rather than it recognizes what kind of thing it is, the detection algorithm is performed by changing a recognition parameter.

[0101] (The 2nd gestalt of operation) Next, the 2nd gestalt of operation of this invention is explained using the flow chart of drawing 12. In addition, let the circuitry of a single-lens reflex camera etc. be the same thing as the 1st gestalt of the above-mentioned implementation.

[0102] With the 1st gestalt of the above-mentioned implementation, although photographic subject recognition processing was performed in all photography modes, there is a difficult thing in the arithmetic proficiency to which CPU which may be carried in a camera was restricted. Then, in the 2nd gestalt of this operation, photographic subject recognition processing is performed only in the photography mode in which it is thought that the person who is the subject of general photography is photoed.

[0103] In drawing 12, the photography mode dial 43 will be removed from LOCK BOJISHON in step #601, which photography mode of image zone 43a will be set up, a power source will be supplied, and a camera will be in a photography preparatory state. Next, if it detects and turns on whether the switch SW1 switch on by the first stroke of release \*\* 41 turns on in step #602, it will progress to step #603, and if it is OFF, detection of step #602 will be repeated.

[0104] Step # If it progresses to 603, the self-timer setting button 44 is pushed and it judges whether it is set up whether

it is set as self-timer mode, and if it is in self-timer mode, it will progress to step #609 and the photographic subject recognition circuit 115 will perform face recognition processing here. That is, the photographic subject recognition circuit 115 performs face recognition processing from the captured photographic subject image, and judges the magnitude of the face of a photographic subject image, and a number while it incorporates a photographic subject image one by one by the predetermined frame rate by the area sensor 13. In case it is self-timer photography, while this is the same as the time of the portrait mode of the 1st gestalt of the above-mentioned implementation being set up, and performing face recognition processing compulsorily from it being almost a person photograph and raising the function of self-timer photography, a photography person's operability is made simple.

[0105] or [ moreover, / that the photography mode which progressed to step #604 and was set up if not set up is what ] - reading -- a portrait mode (#605), scenery mode (#606), close-up photography mode (#607), and sport mode (#608) -- it progresses to that either.

[0106] When it is a portrait mode, it progresses to step #609 through step #605, and the same actuation as the 1st gestalt of the above-mentioned implementation is performed. Moreover, if it is in scenery mode, close-up photography mode, and sport mode, a well-known photography program will be set up by step #611-#613 through step #606, #607, and #608.

[0107] For example, if it is in scenery mode, a scenery mode program which is called the program, "the AF mode = single shot AF" and "feed mode = 1 \*\*\*\*\*", and "a photometry mode = average photometry" which change by the ratio of "Tv:Av=1:2" from the point of the "AE program = disconnection f number" and a "1-/focal distance" will be set up by step #611.

[0108] If it is in close-up photography mode, a close-up photography mode program, such as "a drawing priority program with deeper AE program = depth of field", the "AF mode = single shot AF", "feed mode = 1 \*\*\*\*\*", and "a photometry mode = partial photometry", will be set up by step #612. Moreover, if it is in sport mode, a sport mode program, such as "a shutter speed preferential exposure program set to the side at the time of a high-speed side shutter second", the "AF mode = servo AF", a "feed mode = seriography", and "a photometry mode = center-section important photometry", will be set up by step #613.

[0109] If set up as mentioned above, next it will progress to step #614 and following step #614-#625 will be performed, but since it is the same as that of step #116-#127 of drawing 4 in the 1st gestalt of the above-mentioned implementation about these, explanation is omitted.

[0110] Thus, although exertion can do effectiveness of photographic subject \*\*\*\*\* in no photography scenes while the loads of CPU to carry decrease in number and being able to carry photographic subject recognition in a camera more easily since it was made make it function only when the photography mode it can be assumed that photographic subject recognition processing is limited only to face recognition, and photos a person scene was chosen, the result go in satisfaction on many photography scenes can be pulling out.

[0111] In addition, the 2nd gestalt of this operation may be constituted so that face recognition processing may be performed also not only in self mode but in well-known remote control photography mode. Moreover, when not only photography modes, such as scenery mode, but AF mode is set as servo mode or feed mode is set as seriography mode, the 2nd gestalt of this operation may be constituted so that photographic subject recognition processing may not be performed.

[0112] According to each gestalt of the above operation, it responds to whether which photography mode in a portrait mode, scenery mode, close-up photography mode, or sport mode is set up. By that he is trying to change the recognition algorithm in the photographic subject recognition circuit 115 or the photographic subject image motion vector detector 116 (step #108-#111 of drawing 4, step #609 of drawing 12) It will be able to become easy and recognition precision and recognition speed can be raised, and by this, loading of the recognition means to a camera can make still more advanced camera control able to perform, and can offer the good camera of operability.

[0113] Moreover, a photographic subject can be made to recognize with a sufficient precision according to photography mode, without complicating a recognition algorithm, since the parameter (refer to drawing 7) which constitutes the recognition algorithm in the photographic subject recognition circuit 115 or the photographic subject image motion vector detector 116 is changed according to the set-up photography mode.

[0114] Moreover, since he is trying to forbid actuation of said face recognition algorithm when self mode and photography modes other than a portrait mode are set up, loading of the recognition means to a camera is enabled more easily, and by this, a photography person can concentrate on composition picking of a shutter chance or a screen, and can take a better photograph.

[0115] (Correspondence of the gestalt of invention and operation) In each gestalt of the above-mentioned implementation, the mode dial 43 and the self-timer setting button 44 are equivalent to the photography mode setting

means of this invention, the photographic subject recognition circuit 115 and the photographic subject image motion vector detector 116 are equivalent to the photographic subject recognition means of this invention, and CPU101 (recognition information processing section 101a) is equivalent to the control means of this invention.

[0116] In addition, if this invention is the configuration that the function which it is not limited to the configuration of the gestalt of these operations, and was shown by the claim, or the function which the gestalt of operation has can be attained, it cannot be overemphasized that you may be what kind of thing.

[0117] Moreover, this invention is applicable also to the image pick-up equipment of various gestalten, such as a video camera and an electronic "still" camera, although the example applied to the single-lens reflex camera is described.

[0118]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention according to claim 1, they are easy, then the thing which the recognition precision and recognition speed of photographic subject information are raised, and can both offer the good camera with photographic subject recognizing ability of operability about carrying a photographic subject recognition means in a camera.

[0119] Moreover, according to invention according to claim 2, the camera with photographic subject recognizing ability which can recognize photographic subject information with a sufficient precision according to photography mode can be offered, without complicating the recognition algorithm of photographic subject information.

[0120] Moreover, according to invention according to claim 5, the load for recognition of photographic subject information is mitigated, and the camera with photographic subject recognizing ability which can make it easier to carry a photographic subject recognition means in a camera can be offered.

---

[Translation done.]

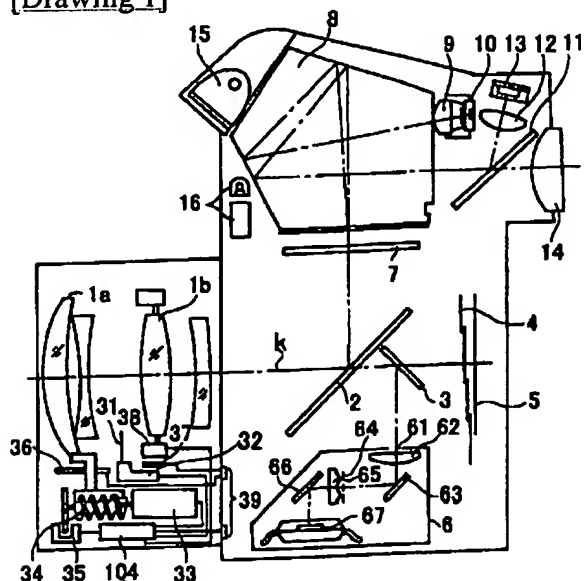
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

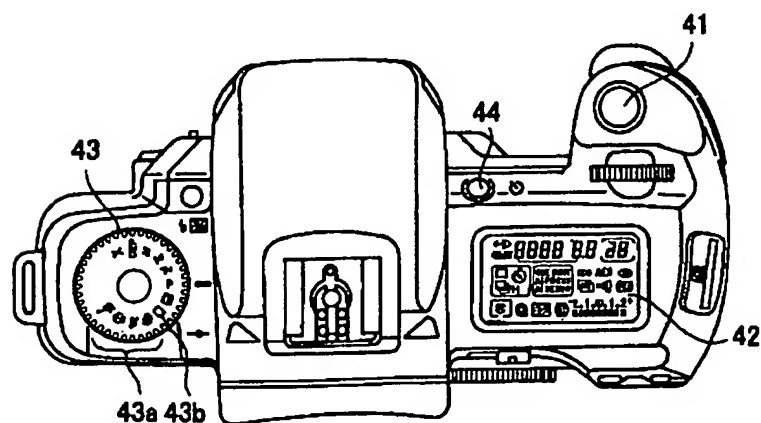
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

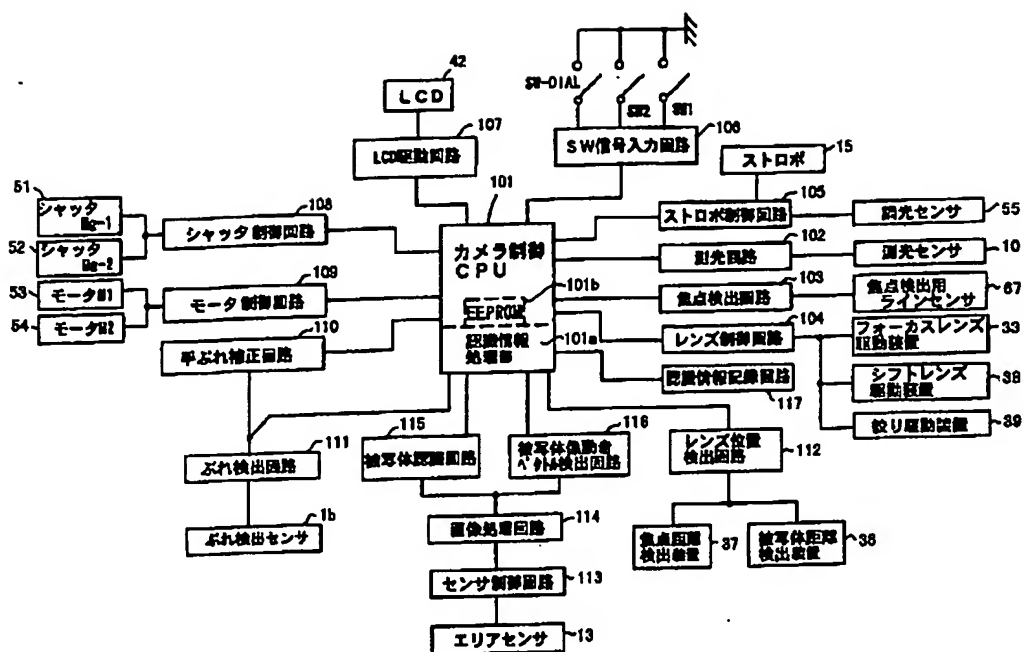


[Drawing 2]



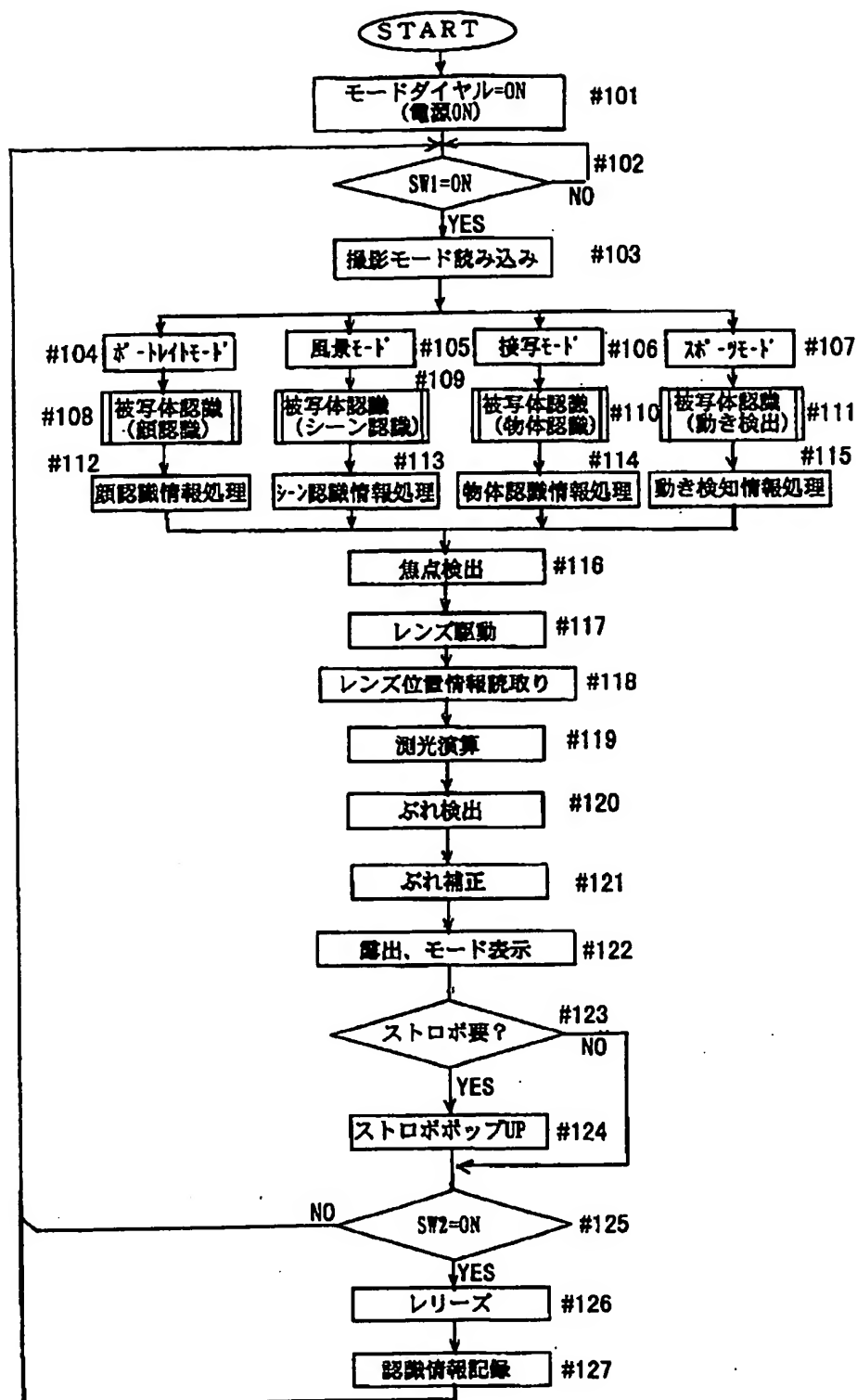
[Drawing 3]





[Drawing 4]





[Drawing 5]

## 顔認識結果によるカメラ制御

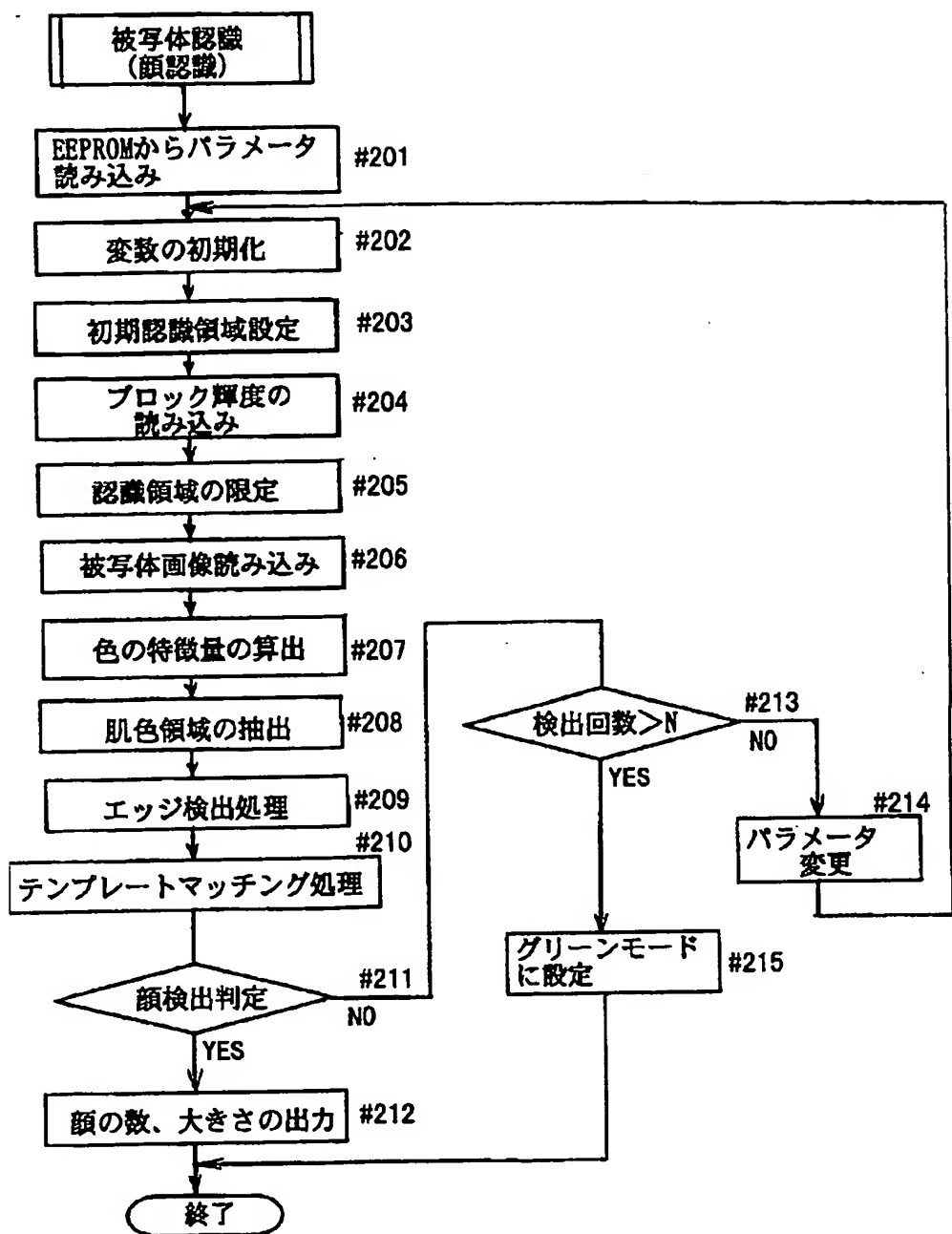
認識した 顔の数	モード	顔領域の大きさ	
		大	小
1人	AE	開放F10を基準とし焦点距離に応じて やや絞り込む絞り優先プログラム	開放F10の優先プログラム
	AF	最近点を除く顔領域に含まれる 焦点検出点の平均位置	顔領域に含まれる焦点検出点 の中で最近点
2～3人	AE	各人にピントが合う（被写界深度に入る）絞り値を設定する 被写界深度優先プログラム	
	AF	被写界深度が近点：近点＝7：10となる位置	
4人以上	AE	F8を基準とした焦点距離に応じて絞り込む絞り優先プログラム	
	AF	各顔の平均位置	

## [Drawing 7]

## 認識パラメータ

	ポートレイト モード	風景モード	接写モード	スポーツモード
初期認識領域設定	画面中央（上部重点） 姿勢を考慮	全領域	画面中央 （70％）	画面中央 （70％）
輝度領域による限定	中輝度領域	限定なし	中高輝度	ナシ
色特徴量	肌色	自然色	自然色	緑色信号を輝度信号 として利用
動きベクトル検出	ナシ	ナシ	ナシ	所定量以上
エッジ検出 （勾配条件）	8近傍 ラプラシアン	ロバート勾配 （緩い）	ロバート勾配 （急）	ロバート勾配 （急）
被写体の大きさ判定 （画面にしめる大きさ）	顔テンプレート	5％程度以上	10％程度以上	ナシ

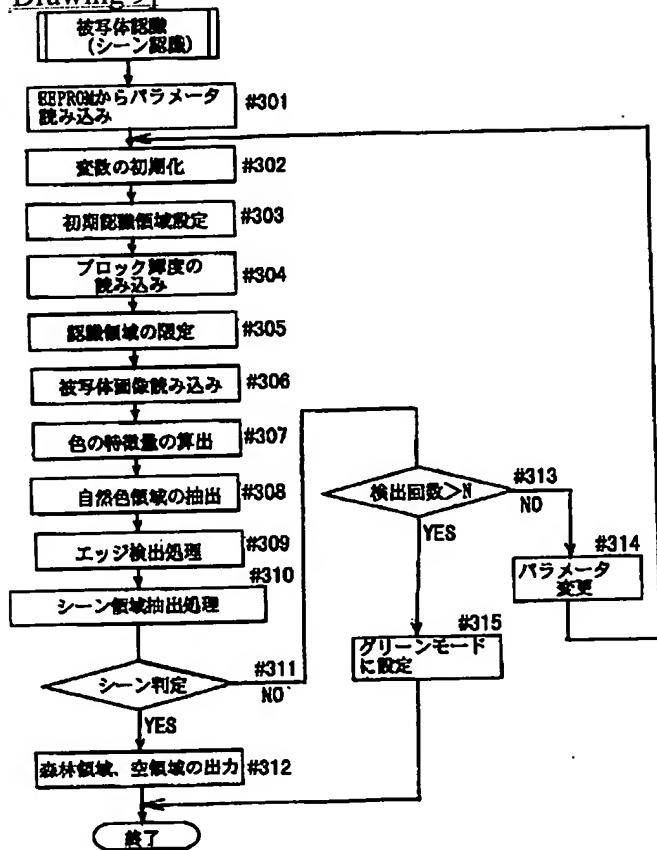
## [Drawing 6]



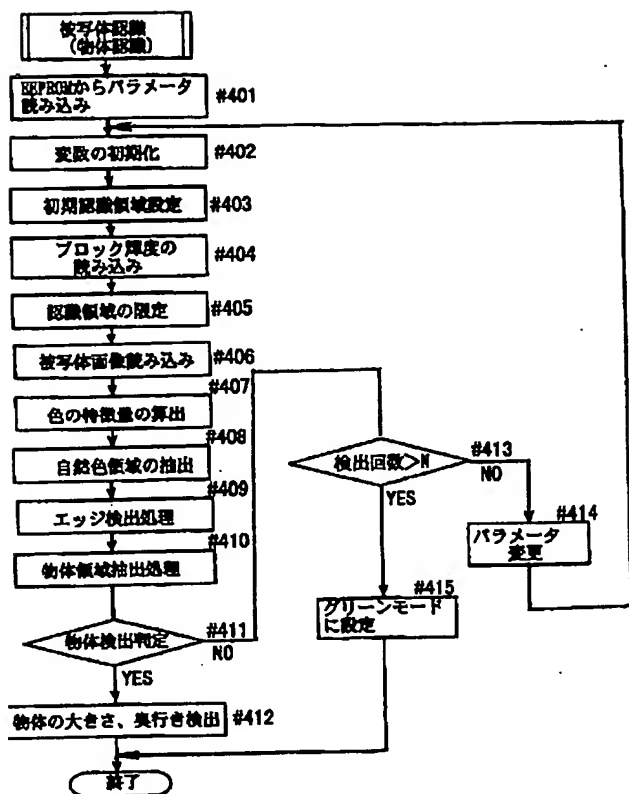
[Drawing 8]

1	1	1
1	-8	1
1	1	1

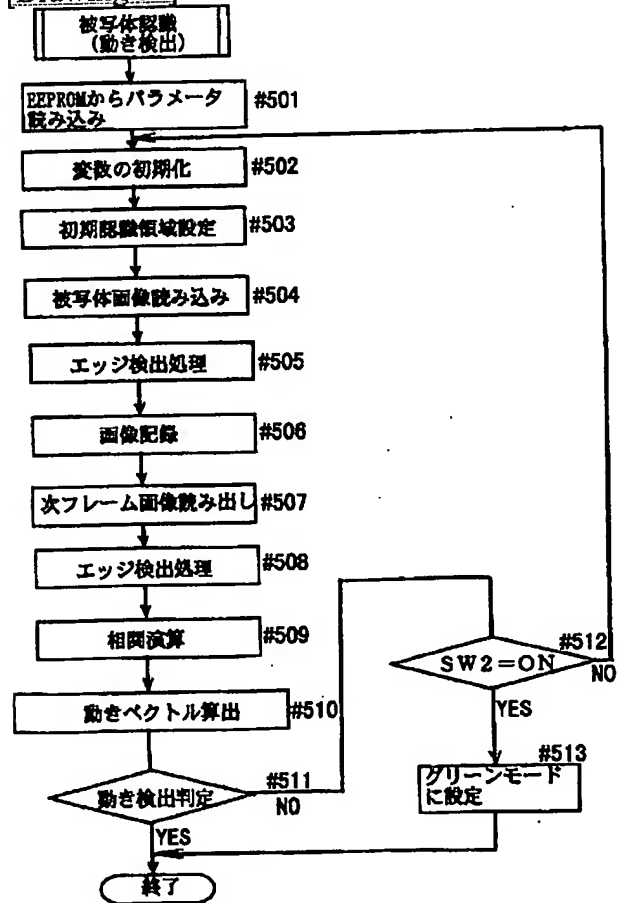
Drawing 9]



[Drawing 10]

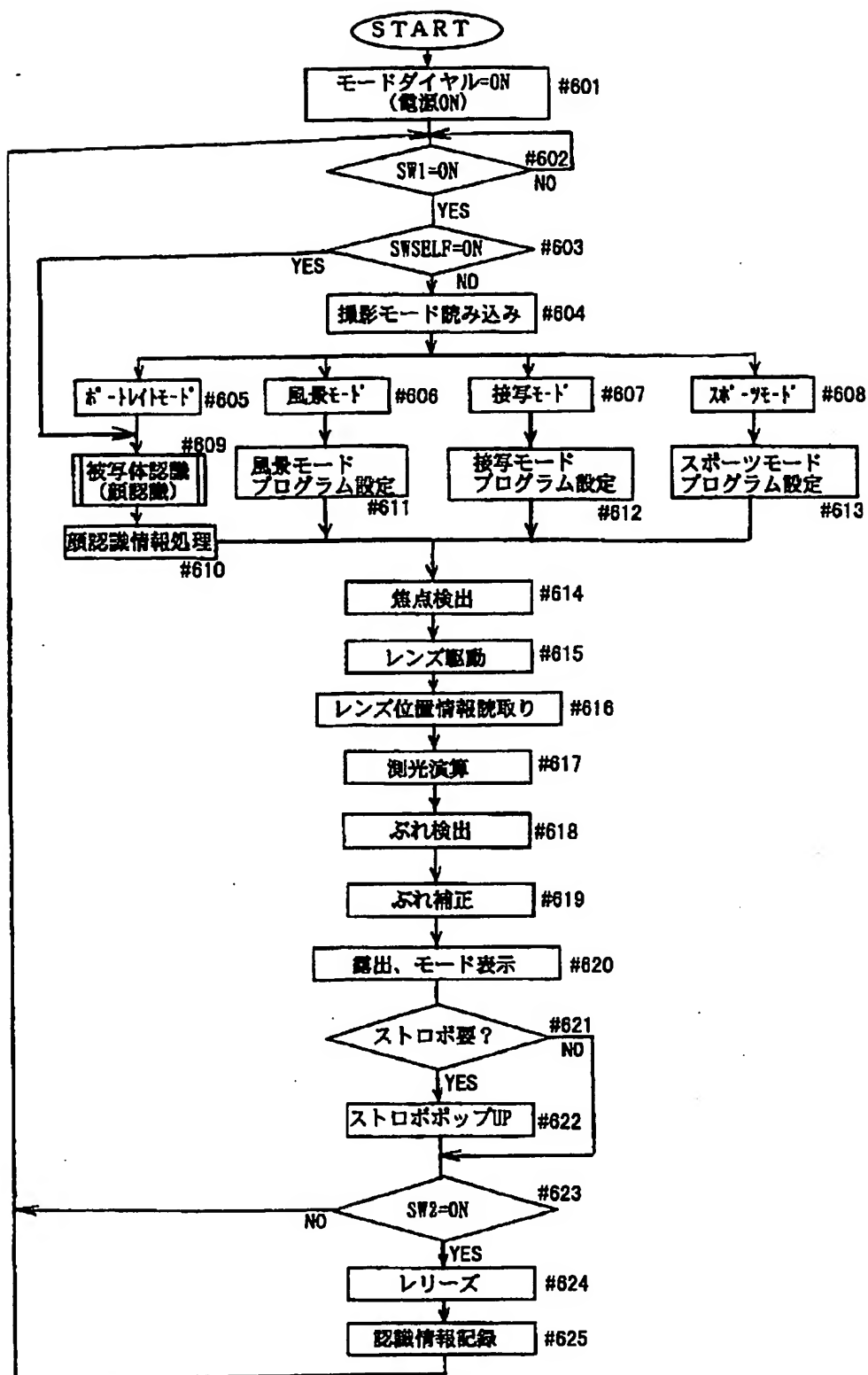


[Drawing 11]



[Drawing 12]





[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-330882

(P2001-330882A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 B 17/38		G 0 3 B 17/38	2 H 0 1 1
G 0 2 B 7/28		17/02	2 H 0 5 1
G 0 3 B 13/36		19/02	2 H 0 5 4
17/02		G 0 6 T 7/00	3 0 0 F 2 H 1 0 0
19/02		H 0 4 N 5/232	H 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-152436(P2000-152436)

(22) 出願日 平成12年5月24日 (2000. 5. 24)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山田 晃

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100068962

弁理士 中村 稔

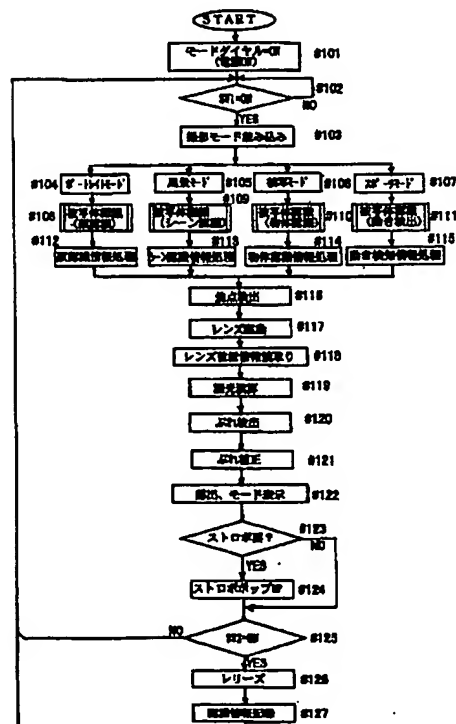
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被写体認識機能付きカメラ

(57) 【要約】

【課題】 被写体認識手段をカメラに搭載することを容易すると共に、被写体情報の認識精度や認識スピードを向上させ、操作性の良好なものにする。

【解決手段】 カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報を認識する被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、前記被写体認識手段は、設定された撮影モードに応じて被写体情報を認識する為の認識アルゴリズムを変更(#108~#111)する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報を認識する被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、

前記被写体認識手段は、設定された撮影モードに応じて、被写体情報を認識する為の認識アルゴリズムを変更することを特徴とする被写体認識機能付きカメラ。

【請求項2】 カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報を認識する被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、

前記被写体認識手段は、設定された撮影モードに応じて、被写体情報を認識する認識アルゴリズム及び該認識アルゴリズムを構成するパラメータを変更することを特徴とする被写体認識機能付きカメラ。

【請求項3】 前記認識アルゴリズムは、少なくとも顔認識を行うアルゴリズムを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の被写体認識機能付きカメラ。

【請求項4】 前記認識アルゴリズムは、少なくとも被写体の動きを検出するアルゴリズムを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の被写体認識機能付きカメラ。

【請求項5】 カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報のうち少なくとも顔を認識する顔認識アルゴリズムを備えた被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、

前記被写体認識手段は、設定された撮影モードによっては前記顔認識アルゴリズムの動作を行わないことを特徴とする被写体認識機能付きカメラ。

【請求項6】 前記制御手段は、前記被写体認識手段による前記顔認識アルゴリズムの動作が行われなかった場合は、あらかじめ設定されている撮影モードに対応する情報に基づいてカメラの撮影機能の制御を行うことを特徴とする請求項5に記載の被写体認識機能付きカメラ。

【請求項7】 前記被写体認識手段が前記顔認識アルゴリズムの動作を行わない撮影モードは、人物を主体にしたシーンを撮影する撮影モード以外の撮影モードであることを特徴とする請求項5又は6に記載の被写体認識機能付きカメラ。

【請求項8】 前記カメラの撮影機能の制御とは、露出制御及び焦点調節制御であることを特徴とする請求項1、2又は5に記載の被写体認識機能付きカメラ。

【請求項9】 前記撮影モード設定手段は、被写体の種類または状態に合わせて撮影者が手動により撮影モードを設定する構成のものであることを特徴とする請求項1～8の何れかに記載の被写体認識機能付きカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の画素からなるエリアセンサの出力を用いて撮影する被写体を認識する被写体認識手段を有する被写体認識機能付きカメラの改良に関するものである

【0002】

【従来の技術】最近のカメラは機能の自動化が進み、例えば図2に示すような撮影モードダイヤル43に設定可能な複数の撮影モードを持たせ、撮影者が撮影したいシーンに応じてそれに対応した絵表示の位置に該撮影モードダイヤル43を設定すれば、あらかじめプログラミングしていた制御方法でカメラを動作させることができるようになっていた。したがって、ユーザーは特にカメラの機能の知識がなくとも、撮りたい撮影シーンや状況に応じて絵表示の中から一つを選べば、後はシャッターを押すだけという簡便なものであった。

【0003】しかし、撮影シーンは設定できても、被写体がどのようなもので、どこにあるのか、具体的には画面内での被写体の位置、大きさ、数などは判らないため、撮影したい被写体に最適な露出制御やオートフォーカスを行うことは正確にはできなかった。従って、ピント合わせも失敗のないようにある程度の被写界深度を持たせた絞りを固定して設定にしたりというように、あらかじめ決められたプログラム線図に沿ったAE露出や、適していると思われるAFモードを選択するだけであった。また、逆光のシーンなどの背景と被写体に明るさの差がある場合には、被写体だけに露出を合わせることは難しかった。さらに別の面では、動きのある被写体を常に追尾して露出やオートフォーカスを合わせることも難しいものであった。

【0004】そこで、撮影する被写体を認識する被写体認識手段を備えたカメラが望まれていた。例えば特開平6-160944号では、撮影モードの中で動体を撮影するのに適した撮影モードが選択されると、被写体追尾装置を自動的に作動させる制御手段を設けたカメラが提案されており、指定されたエリア内の被写界の色差信号を検出して、この変化によって主要被写体がどの位置に動いたかを検出するようになっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような色差信号による追尾方法だけでは被写体を正確に把握することはできず、特に被写体の多くを占める人物写真においては有効とならないと言う問題があった。一方では、顔を認識する技術はかなり多くの研究がみられ、カラー画像の中から顔を抽出する方法として、特開平8

ー63597号など多くの提案がなされているが、いずれにおいても認識するまでの演算量が相当のものとなり、カメラという限られたスペース、マイコン能力、コストにおいてはこれらを実現することは難しいものがあつた。特に認識スピードにおいてはシャッターを切るまでの僅かな時間の間に処理しなければならず、高速処理することがぜひとも必要であつた。

【0006】(発明の目的)本発明の第1の目的は、被写体認識手段をカメラに搭載することを容易すると共に、被写体情報の認識精度や認識スピードを向上させ、操作性の良好な被写体認識機能付きカメラを提供しようとするものである。

【0007】本発明の第2の目的は、被写体情報の認識アルゴリズムを複雑にする事なく、撮影モードに応じて精度良く被写体情報の認識を行うことのできる被写体認識機能付きカメラを提供しようとするものである。

【0008】本発明の第3の目的は、被写体情報の認識の為の負荷を軽減し、被写体認識手段をカメラに搭載することをより容易なものにすることのできる被写体認識機能付きカメラを提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報を認識する被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、前記被写体認識手段は、設定された撮影モードに応じて、被写体情報を認識する為の認識アルゴリズムを変更する被写体認識機能付きカメラとするものである。

【0010】また、上記第2の目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報を認識する被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、前記被写体認識手段は、設定された撮影モードに応じて、被写体情報を認識する認識アルゴリズム及び該認識アルゴリズムを構成するパラメータを変更する被写体認識機能付きカメラとするものである。

【0011】また、上記第3の目的を達成するために、請求項5に記載の発明は、カメラの撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、被写体を撮像する複数の画素からなるエリアセンサと、該エリアセンサの出力をもとに撮影する被写体情報のうち少なくとも顔を認識する顔認識アルゴリズムを備えた被写体認識手段と、該被写体認識手段による認識結果に応じてカメラの撮影機能の制御を行う制御手段とを有し、前記被写体認識手段は、設

定された撮影モードによっては前記顔認識アルゴリズムの動作を行わない被写体認識機能付きカメラとするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0013】図1は本発明を一眼レフカメラに適用した際の要部構成図である。同図において、1は撮影レンズ(簡略して4枚のみで図示)で、その構成レンズの一部1aは焦点位置を調節するフォーカスレンズ、1bはぶれ補正用レンズである。ぶれ補正用レンズ1bは光軸Kと直交する平面において移動することが可能となっており、それによって該撮影レンズ1の結像面内で結像位置を変化させることによって公知の手ぶれ補正を行えるようになっている。2は主ミラーであり、ファインダ系による被写体像の観察状態と被写体像の撮影状態に応じて撮影光路へ斜設されあるいは待避される。3はサブミラーであり、主ミラー2を透過した光束をカメラボディの下方の後述する焦点検出装置6へ向けて反射する。4はシャッター、5は撮影レンズ1の焦点面に位置するフィルムないし固体撮像素子である画像記録部材である。

【0014】6は焦点検出装置であり、結像面近傍に配置された視野マスク61、フィールドレンズ62、反射ミラー63、66、二次結像レンズ65、絞り64、公知の位相差検出方式の焦点検出用ラインセンサ67等から構成されている。焦点検出装置6は最近では画面の中央だけでなくその周辺においても複数の焦点検出点(スティフォーカス情報を検出する為の領域)を設けたものが実現されている。この実施の形態においても、このような複数の焦点検出点を備えた焦点検出装置を想定しているが、この点については既に公知な技術であり詳細な説明は省略する。7は撮影レンズ1の予定結像面に配置されたピント板、8はペンタプリズムである。9と10はそれぞれファインダ観察面内の被写体輝度を測定するための結像レンズと測光センサであり、測光センサ10は画面内の複数の領域を測光できるように複数のフォトダイオードから構成されている。11はファインダ光路内に設けられた半透過ミラーであり、ファインダ光の一部は図1の上方に反射され、結像レンズ12によって公知のエリアセンサ13にピント板7に結像している被写体像を再結像する。一方、半透過ミラー11を透過したファインダ光は接眼レンズ14に導かれ、撮影者が被写体像を拡大して観察できるようになっている。15はペンタプリズム8の前面に配置されたストロボユニットであり、発光時にはポップアップするリトラクタブル機構を備えている。16は撮影者の手ぶれを検出するために光軸Kに対してピッチ方向とヨー方向の角速度を検出するように配置された振動ジャイロなどのぶれ検出センサである。

【0015】31は撮影レンズ1内に設けられた絞り、

32は絞り駆動装置、33はフォーカスレンズ駆動用モータ、34は駆動ギヤ等からなるフォーカスレンズ駆動装置である。35はフォトカブラとフォーカスレンズ駆動装置34に取り付けられたパルス板からなるエンコーダであり、フォーカスレンズ駆動装置34の駆動量を検知してレンズ制御回路104に伝えており、該レンズ制御回路104はこの情報とカメラからフォーカスレンズ駆動量の情報に基づいてフォーカスレンズ駆動用モータ33を所定量駆動させ、フォーカスレンズ1aを合焦位置に移動させるようになっている。

【0016】36は撮影レンズ1の絶対位置を検出しカメラから被写体までの距離を得るための被写体距離検出装置であり、例えば至近位置から無限遠までを4bit程度のコードパターンからなり、不図示のブラシ接点を用いて合焦位置での被写体距離が検出できるようになっている。37は撮影レンズ1の焦点距離を検知する焦点距離検出装置であり、不図示のブラシ接点を用いてズーミングするレンズに応じた焦点距離情報が検出できるようになっている。38はぶれ補正用レンズ1bを光軸Kに直交する平面において移動させるシフトレンズ駆動装置である。39は公知のカメラとレンズとの電気的インターフェイスとなるマウント接点である。

【0017】図2は、上記構成より成る一眼レフカメラの上面図である。

【0018】同図において、41はリリースボタン、42は外部モニター用LCD、43はカメラのメインスイッチと撮影モードの選択を行う撮影モードダイヤル、44はセルフタイマ設定釦である。

【0019】前記撮影モードダイヤル43には設定可能な撮影モードが記されており、その中で、43aは絵文字で示されたようなシーンに適した撮影モードが設定されたイメージゾーンで、人物撮影に適したポートレートモード、風景撮影に適した風景モード、接写撮影に適したクローズアップモード、動物写真に適したスポーツモードの4種類が描かれている。本実施の形態においては、このイメージゾーンの何れかの撮影モードを撮影者が設定した時の動作を説明するものである。43bはグリーンモードと言われる一般的な撮影を想定してカメラがあらかじめ所定の撮影機能を設定する撮影モードである。

【0020】図3は、上記構成の一眼レフカメラに内蔵された電気回路の構成を示すブロック図であり、図1と同じ部材には同一の符号を付してある。

【0021】カメラ本体に内蔵されたマイクロコンピュータの、カメラ制御用中央処理装置（以下、CPUと記す）101は、その内部において認識情報処理部101aとEEPROM101bを備えている。そして、該CPU101には、カメラの諸機能を制御するために各種制御回路が接続されている。

【0022】測光回路102は、測光センサ10からの

信号を増幅後、対数圧縮、A/D変換し、画面内の複数の領域に対応する各センサの輝度情報としてCPU101に送信する。焦点検出回路103は、画面内の複数の位置で位相差方式の焦点検出が行えるように複数組から成るラインセンサ67からの出力をA/D変換し、CPU101に送信する。レンズ1に配置されたレンズ制御回路104は、マウント接点39を介してCPU101からの制御情報をもとにフォーカスレンズ駆動用モータ33を制御すること、絞り駆動装置31を制御すること、シフトレンズ駆動装置38を制御することを司っている。

【0023】ストロボ制御回路105は、CPU101からのストロボ発光の信号を受けると内蔵ストロボ15をポップアップさせるとともに、リリースに同期して内蔵ストロボ15を発光させ、調光センサ55からの信号を受けてストロボ発光量を制御する。SW1はリリース釦41の第一ストロークでONし、測光、AF及び本発明の特徴の一つである被写体認識動作を開始させるためのスイッチ、SW2はリリース釦41の第二ストロークでONするカメラのリリーススイッチである。SW-DIALは撮影モードダイヤル43内に設けられたダイヤルスイッチである。上記各スイッチ及び図示はしていないがカメラの各所に配置された各種スイッチの状態信号がSW信号入力回路106に入力され、データバスによってCPU101に送信される。

【0024】LCD駆動回路107は、LCD（液晶表示器）を表示駆動させるための公知の構成より成るもので、CPU101からの信号に従い、絞り値、シャッタ秒時、設定した撮影モード等の表示を、モニター用LCD42や図示しないファインダ内表示用LCDに表示させる。シャッタ制御回路108は、通電すると先幕を走行させるシャッタマグネットMg-1と後幕を走行させるシャッタマグネットMg-2を制御し、感光部材に所定光量を露光させる。モータ制御回路109は、フィルムの巻き上げ、巻き戻しを行うモータM1と主ミラー2、シャッタ4のチャージを行うモータM2を制御するためのものである。上記のシャッタ制御回路108とモータ制御回路109によって一連のカメラのリリースシーケンスが実行される。

【0025】ぶれ検出センサ16は、カメラの手ぶれによる角速度を出力し、ぶれ検出回路111はこの角速度を実際のぶれ量に変換して認識情報処理部101aに送る。それとともに手ぶれ補正回路110に送り、該手ぶれ補正回路110は実際に手ぶれの補正量に相当するシフトレンズの駆動量を算出してCPU101に送信する。これを受けてCPU101は、前述のようにレンズ制御回路104に制御情報を送り、シフトレンズ駆動装置38を介してぶれ補正用レンズ1bを制御して手ぶれ補正を行う。

【0026】ここで、説明をわかりやすくするために記

載したCPU101の内部で構成される認識情報処理部101aへの接続について説明する。

【0027】まず、前述のぶれ検出回路111が接続されており、手ぶれ量が情報信号として入力される。次に、レンズ内に設けた被写体距離検出装置36、焦点距離検出装置37の信号からレンズ位置検出回路112によって被写体距離情報と撮影レンズの焦点距離情報が入力されるようになっている。

【0028】エリアセンサ13は、主に被写体の顔情報を検出するために必要な画素数（約数10万画素）を備えたカラーエリアセンサであり、公知のCCDやCMOSセンサから成り、センサ制御回路113にて公知の駆動方法で制御されている。センサ制御回路113に入力された被写体画像は画像処理回路114に送られてA/D変換され、認識情報処理部101aにて必要に応じて図示しないメモリ部に記憶されるとともに、後述のアルゴリズムにしたがって被写体認識回路115と被写体像動きベクトル検出回路116にそれぞれ必要とする画像データとして供給される。被写体認識回路115には、撮影画面に相当する画像データが、被写体像動きベクトル検出回路116には、所定の時間差を持った画像データが、それぞれ出力される。

【0029】前記被写体認識回路115では、例えば被写体に顔があれば、その大きさと数を検出する。また、風景であればどのような風景シーンであるかを検出するもので、詳細は後述のアルゴリズムの中で記載する。被写体像動きベクトル検出回路116では、複数の領域ごとの時間差のある画像データから2次元の相関演算を行い、動きベクトルを検出するもので、同じく詳細は後述のアルゴリズムの中で記載する。

【0030】以上のように、ぶれ検出回路111、レンズ位置検出回路112、被写体認識回路115、動きベクトル検出回路116がそれぞれCPU101に接続され、認識情報処理部101aに、カメラぶれ情報、レンズの焦点距離情報、被写体距離情報、被写体認識情報、被写体像の動きベクトル情報が入力されるようになっている。

【0031】117は記録用の磁気ヘッドを含む認識情報記録回路であり、前記認識情報処理部101aで最終的に検出された被写体情報を認識情報としてフィルムの磁気記録層に記録するものである。なお、勿論この磁気記録方法に限らず、EEPROM、フラッシュメモリなどの半導体メモリや、MO、DVD-ROMなどの光記録手段や、その他リムーバブルな記録メディアでも良い。

【0032】次に、上記のように構成された一眼レフカメラの動作について説明する。

【0033】図4は、上記構成における一眼レフカメラの撮影動作までを示すフローチャートである。

【0034】まず、ステップ#101にて、撮影モードダイヤル43がLOCKポジションから外されてイメー

ジーン43aの何れかの撮影モードが設定されると電源が供給され、カメラは撮影準備状態となる。次に、ステップ#102にて、レリーズ釦41の第一ストロークでONするスイッチSW1がONしているかを検出し、ONしていればステップ#103へ進み、OFFであればステップ#102の検出を繰り返す。ステップ#103へ進むと、ここでは設定した撮影モードが何であるかを読み込み、ポートレートモードであればステップ#104へ、風景モードであればステップ#105へ、接写モードであればステップ#106へ、スポーツモードであればステップ#107へ、それぞれ進む。

【0035】ポートレートモードであれば、ステップ#104を介してステップ#108に進み、ここでは被写体認識回路115が顔認識処理を行う。つまり、被写体認識回路115は、エリアセンサ13により被写体像を所定のフレームレートで順次取り込むとともに、取り込んだ被写体画像から顔認識処理を行い、被写体像の顔の大きさ、数を判定する。この際、ポートレートモードであることから、被写体認識処理は顔を認識するのに適したアルゴリズムで実行される。顔認識については詳細は後述する。次にステップ#112へ進み、CPU101はこの結果を前記被写体認識回路115より認識情報処理部101aに取り込み、顔認識結果に応じてその被写体にあったAEプログラム線図でのAE制御やAF動作の制御内容について決定する。

【0036】この制御内容の一例を、図5に示す。なお、図5の縦項目は認識した顔の数、横項目は顔領域の大きさを表している。

【0037】まず、顔の数が一人であつ顔領域の大きさが所定の大きさよりも大きいときには、AE（自動露出制御）は装着レンズの開放Fナンバーを基準に長焦点側になるとやや絞り込んでいく絞り優先AEプログラムとする。これは一番人物中心となる写真で、顔だけにピントが合うように撮ることを優先に考えるが、装着レンズが長焦点になると顔の一部にしか合わなくなるのでやや絞り込むプログラムとしている。また、AF（オートフォーカス制御）は、顔領域に含まれる焦点検出点の平均のピント位置に合わせるようにレンズを駆動させることとする。

【0038】顔領域の大きさが所定の大きさよりも小さい時には、AEは、装着レンズの開放FNo（Fナンバー）優先プログラムとし、AFは、顔領域のなかで一番至近にあるものにピントを合わせるようにレンズを駆動させることとする。これも顔の大きさの割にはできるだけバックをぼかすように設定しているものである。

【0039】なお、一人の場合はいずれにおいても内蔵ストロボ15を強制発光させ、その調光補正量はマイナスの1段としている。これは被写体の瞳にキャッチライトを発生させる為に行うものである。

【0040】次に、顔の数が二人から三人までであれ



ば、前記AEは、前述のような顔の大きさには関係なく各人にピントが合う絞り値で制御する被写界深度優先プログラムとする。また、AFは、近点と遠点に対して「7:10」で内分する位置にレンズを駆動するように設定する。これは、近点と遠点のそれぞれの人物のいずれにもピントが合い、それ以外の遠方の背景は極力ぼかすようにしたもので、複数の焦点検出点間でのデフォーカス量に応じていずれもが被写界深度内に入るような絞りを設定し、その絞り値優先のプログラムとしており、いわゆるポートレート写真ではないが、かなり人物中心に捉えた撮影モードを設定する。

【0041】次に、顔の数が四人以上、ないし不特定であれば顔の大きさには関係なく、AEは、絞り値=F8を基準として焦点距離に応じて絞り込む絞り優先AEプログラムとしている。AFは、各すべての顔の平均の位置にピントが合うようにレンズを駆動させることとする。これは、人物にすべてピントが合うのを基準にしながらも、人物と背景のいずれもがシャープに写るようにある程度絞り込んだ設定にし、かつ、焦点距離に応じて長焦点になるほど絞り込むようにしている。いわゆる全体的に人物も背景も調和のとれた写真が撮れるような集合写真的な撮影モードに設定するものである。

【0042】このように、従来のカメラであればポートレートモードを選んでも、AEは開放FNoでの絞り優先AE、AFはワンショットAFに固定されたものが、上記のように人物撮影においていろいろな被写体の状況に合わせて、より一層カメラの制御を最適化できるものである。

【0043】図4に戻り、以上のようにしてポートレートモードに設定したときの顔認識結果によるカメラの制御内容が決定されると、実際に制御を行うべくステップ#116に進む。

【0044】また、風景モードであった場合はステップ#105を介してステップ#109に進み、ここでは被写体認識回路115がシーン認識処理を行う。つまり、被写体認識回路115は、エリアセンサ13により被写体像を所定のフレームレートで順次取り込むとともに、取り込んだ被写体画像からシーン認識処理を行い、被写体がどのような風景シーンであるかを認識する。この際、風景モードであることから被写体認識処理はどのような風景であるかを認識するのに適したアルゴリズムで実行される。シーン認識については詳細は後述する。次にステップ#113へ進み、CPU101はこの結果を前記被写体認識回路115より認識情報処理部101aに取り込み、シーン認識結果に応じてそのシーンにあったAE制御やAF動作の制御内容について決定する。

【0045】例えば、所定以上の面積をしめる緑の領域があれば、これは森林の風景であると認識されてくるので、測光センサの感度や人間の記憶色等を考慮してやや露出補正をオーバー側に掛ける（例えば0.3～0.5段ア

ラス）制御を行う。また、画面上部に所定以上の面積をしめる青の領域や高輝度の領域があれば、空を含んでいる風景と認識されてくるので、それに相当する測光領域の輝度情報は排除するか所定値より減ずる処置をとる事を行うようにする。AFにおいては、所定の距離よりも近い位置にはピントを合わせないようにリミッターを設けるようにする。

【0046】このように、従来のカメラであれば風景モードを選択しても、測光方式は通常の評価測光や平均測光の測光値でそのまま制御されるものが、風景撮影の被写体に合わせて、より一層カメラの制御を最適化できるものである。

【0047】また、接写モードであった場合はステップ#106を介してステップ#110に進み、ここでは被写体認識回路115が物体認識処理を行う。つまり、被写体認識回路115はエリアセンサ13により被写体像を所定のフレームレートで順次取り込むとともに、取り込んだ被写体画像から物体認識処理を行い、被写体のなかで主被写体となる物体の大きさと奥行きを認識する。この際、接写モードであることから被写体認識処理は物体の大きさを認識するのに適したアルゴリズムで実行される。物体認識については詳細は後述する。次にステップ#114へ進み、CPU101はこの結果を前記被写体認識回路115より認識情報処理部101aに取り込み、物体認識結果に応じてそのシーンにあったAE制御やAF動作の制御内容について決定する。

【0048】例えば、画面内において所定以上の面積をしめる物体の領域があり、かつ奥行きが所定以上ある物体であると認識された情報がくると、至近点から奥行き方向に約2/3いったところまでにピントが合うような被写界深度を持つ絞りに設定し、AFも、それを満たす位置にレンズを駆動するようにする。それ以外の大きさと奥行きの物体の場合には、奥行き全部にピントが合う被写界深度を持つ絞りに設定し、AFも、それを満たす位置にレンズを駆動するようにする。これは、接写対象の被写体はある程度よりも大きくなると全体にピントを合わせるためにはかなり絞り込まねばならず、実際に合わせる限界を超えてしまうことや、このような画面の多くを占める被写体を撮影する場合は全体にピントを合わせるようなことは接写写真の仕上がりとしてあまり適当でない場合が多いことによるものである。

【0049】このように、従来のカメラであれば接写モードを選択しても被写界深度の深めの絞り値を固定とした絞り優先AE制御されるにすぎなかったが、上記のように接写撮影の対象となる被写体に合わせて、より一層カメラの制御を最適化できるものである。

【0050】また、スポーツモードであった場合はステップ#107を介してステップ#111に進み、被写体像動きベクトル検出回路116が被写体像の動き検出処理を行う。つまり、被写体像動きベクトル検出回路11



6はエリアセンサ13により被写体像を所定のフレームレートで順次取り込むとともに、取り込んだ被写体画像から被写体像の動き検出処理を行う。この際、スポーツモードであることから被写体認識処理は被写体が何であるかというのではなく、被写体の動きを検出するのに適したアルゴリズムで実行される。動き検出については詳細は後述する。次にステップ#115へ進み、CPU101はこの結果を被写像動き検出回路116より認識情報処理部101aに取り込み、さらにぶれ検出センサ16とぶれ検出回路111にてカメラの手ぶれによる角速度を実際のぶれ量に変換された情報を認識情報処理部101aに取り込む。これにより、認識情報処理部101aは前記被写体動きベクトルぶれ検出回路116にて得られた被写体画像の動きベクトル情報から、ぶれ検出回路111にて得られた手ぶれ情報を差し引き、実際の被写体の動き量を算出する。これは、前者の被写体像の動きベクトルは撮影者の手ぶれ量も含んで検出されるためである。こうして得られた被写体の動き検出結果に応じてそのシーンにあったAE制御やAF動作の制御内容について決定する。

【0051】例えば、AEは、被写体の動き量に応じて被写体ぶれを起こさないシャッタースピードに自動設定されるシャッタースピード優先AEとなり、AFは、常にディフォーカス検出を行い、それに合わせてピントを連続的に合わせていくサーボモードに設定するだけでなく、被写体の動く方向に応じて焦点検出点を乗り移らせる、いわゆる追尾モードを実行するように設定する。これは、スポーツモードにおいては動きのある被写体を最重点対象として補正していこうというものである。

【0052】このように、従来のカメラであればスポーツモードを選択しても絞りとシャッタースピードの組み合わせが標準のAEプログラムよりも高速シャッター側側にセットされたシャッタースピード優先的な露出プログラムに一律に設定され、AFモードもサーボモードに設定するだけであったが、上記のように動体撮影の際の被写体に合わせて、より一層カメラの制御を最適化できるものである。

【0053】以上のようにしてステップ#112～#115の各撮影モードに対応した認識情報処理によりAE制御やAF動作の制御内容について決定されると、実際にこの決定された制御内容に沿ってカメラが制御されることになる。

【0054】上記ステップ#112～#115のいずれかが実行されると次にステップ#116に進み、焦点検出用ラインセンサ66の出力を取り込み、各焦点検出点のディフォーカス量を算出する。そして、上記ステップ#112～#115で決定された制御内容に沿って最終的にピントを合わせるべくディフォーカス量を算出する。そして、ステップ#117に進み、CPU101はレンズ制御回路104に信号を送ってフォーカスレンズ

1aを該ディフォーカス量に応じて所定量だけ駆動させ、レンズの焦点調節を行う。また、ワンショットかサーボかのいわゆるAFモードも設定する。次にステップ#118にて、レンズ位置検出回路112からレンズ位置情報として焦点距離情報と被写体距離情報を取り込む。次にステップ#119に進み、CPU101は測光回路102に測光を行わせる。そして全測光領域の輝度を検出するとともに、上記ステップ#112～#115で決定された制御内容にそって、特定領域の重み付けや露出補正をかける測光演算を行わせ、CPU101はこれを取り込む。

【0055】次にステップ#120では、CPU101は、ぶれ検出センサ16を駆動し、ぶれ検出回路111にて実際のぶれ量に変換された情報を撮影モード設定回路101aに取り込む。また、前記実際のぶれ量に変換された情報は手ぶれ補正回路110にも送られており、ここで実際に手ぶれの補正量に相当するシフトレンズの駆動量を算出され、CPU101はこれも取り込む。次にステップ#121にて、CPU101はシフトレンズ駆動量をもとにレンズ制御回路104に制御情報を送り、シフトレンズ駆動装置38を介してぶれ補正レンズ1bを制御し、手ぶれ補正を行う。

【0056】次にステップ#122にて、上記ステップ#119にて得られた測光値と設定された撮影モードをもとに決定された露出値、すなわちシャッター秒時と絞り値をLCD駆動回路107がモニター用LCD42に表示する。続くステップ#123では、上記ステップ#112～#115で決定された制御内容にそってストロボ撮影を必要とする状況であるかを判定し、必要であればステップ#124にて内臓ストロボ15をポップアップさせる。

【0057】次のステップ#125では、リリース釦41の第二ストロークでONするスイッチSW2がONしているかを検出し、OFFしていればステップ#102に戻り、前述の動作を繰り返す。一方、ONしていればステップ#126に進み、カメラのリリースシーケンスを実行する。具体的には、まずCPU101はモータ制御回路109を介してモータM2に通電して主ミラー2をアップさせ、レンズ制御回路103を介して絞り駆動装置31を駆動し、所定の開口まで絞込む。次に、シャッター制御回路108にて所定のシャッター秒時でシャッターを走行させ、必要であれば先幕が走行完了した時点で、ストロボ制御回路105を介して内臓ストロボ15を発光させ、画像記録部材5への露光を終了させる。その後、モータM2に再度通電し、ミラーダウン、シャッターチャージを行うとともにモータM1にも通電して、フィルムの駒送りを行い、一連のリリースシーケンスが終了する。

【0058】また、銀塩フィルムのカメラであれば、この給送中に、ステップ#108～#111の被写体認識

動作と、上記ステップ#112～#115の認識情報処理で得られた被写体情報の磁気書き込みを行う。なお、銀塩フィルム以外のEEPROM、フラッシュメモリなどの半導体メモリや、MO、DVD-ROMなどの光記録手段や、その他リムーバブルな記録メディアにおいては、スイッチSW2がONした直後に記録しても良いし、画像の記録もフィルムでなく電子撮像素子であれば撮影画像の記録の終了後でも構わない。

【0059】以上説明したように、この実施の第1の形態においては、選択された撮影モードに応じて被写体認識（被写体の動き検知も含める）を行い、かつそれぞれのモードの特徴に応じた認識処理を行っている。

【0060】次に、図4のステップ#108～#111の各撮影モードでの被写体認識動作について、図6～図11を用いて詳述する。

【0061】図6は、ポートレートモードに設定されている時の被写体認識アルゴリズムである、ステップ#108での顔認識を行うフローチャートである。

【0062】この動作がスタートすると、被写体認識回路115はステップ#201にてEEPROM101bから顔認識アルゴリズムに用いる各種パラメータを読み込み、不図示のメモリの所定のアドレスに格納する。なお、この認識アルゴリズムに用いるパラメータについては、他認識アルゴリズムと合わせてまとめて図7に示している。次にステップ#202に進み、処理過程で発生する変数の初期化を行う。次いでステップ#203に進み、顔認識を行う領域の初期設定を行う。ここではポートレートモードである為、被写体はほぼ中央およびその近傍にあるもの、画面内の上部にある場合がほとんどである。特にカメラの姿勢によって、例えば縦位置撮影では画面上部の割合はかなり高くなる。そこで、画面内の上側領域を多く含む約50%の領域を初期の認識対象領域として限定するようにパラメータを設定している。

【0063】次にステップ#204に進み、上記ステップ#203で限定された領域のセンサの予備蓄積を行っ

$$\nabla^2 f_{ij} = f_{i+1,j} + f_{i-1,j} + f_{i,j+1} + f_{i,j-1} - 4 * f_{i,j} \quad \dots \quad (1)$$

なお、 $f_{ij}$  は第*i*行、第*j*列の画素出力値（明度）を表し、 $\nabla^2 f_{ij}$  は $f_{ij}$  のラプラシアン（2次微分）を表すものとする。

【0067】これを重み行列で表すと図8のようになり、この実施の形態の場合、対象画素を中心としてその周囲8画素を対象とした8近傍ラプラシアンを演算するものである。そして、この値が所定の閾値よりも大きければ対象画素をエッジ画素として2値化する。このように、2階差分を行ってエッジを検出すると差分出力のゼロクロス点を求める事になり、鋭いエッジでも緩やかなエッジでもエッジ強度に影響されずらく、エッジが検出しやすくなるが、反面ノイズに対して敏感になっている。しかし、本アルゴリズムでは肌色検出でかなり対象領域が限定される為、このような手法が効果的である。

たのち、数画素単位でまとめたブロック単位で読み出す。次にステップ#205に進み、各ブロックの輝度が低輝度、中輝度、高輝度かを所定の閾値と比較した上で、比較的low輝度のブロック領域と中輝度の領域が隣接するブロック領域とその周辺領域のみを顔認識を行う領域として更に限定する。これは、人の顔の部分は概ね相対的に中輝度の領域であり、目や髪の毛が概ね低輝度の領域であり、背景には概ね高輝度の領域を含んでいる事によるものである。このように2段階で認識処理を行う領域を限定する事で、認識の処理負荷をかなり軽くしている。この閾値はパラメータとしてEEPROM101bに記憶されており、上記ステップ#201において読み込まれたものである。

【0064】次にステップ#206に進み、顔認識を行うべくエリアセンサ13に蓄積動作を行わせ、顔認識を行う領域の被写体画像の読み込みを行う。そして、次のステップ#207にて、読み込まれたエリアセンサ13の各画素のR、G、Bの値から明度、色相、彩度、色度、色差といった色の特徴量を求める。ここで求める特徴量は、次のステップで肌色領域を判定すべく色空間での特徴量を求める事になる。次にステップ#208に進み、これらの色の特徴量が予め定めた肌色の範囲内に入っていれば対象画素が肌色であると判定し、肌色領域を抽出する。ここで肌色とみなす色の領域はパラメータに設定されており、例えば測光センサ10でフリッカーを検知していれば、蛍光灯と判断して肌色領域のパラメータを変化させたり、輝度そのものによって変化させて、光源が変わっても肌色抽出が行えるようにしている。

【0065】次にステップ#209に進み、肌色と判定された画素領域とその周辺領域からなる画像に対してエッジ検出処理を施す。エッジ検出処理としては幾つかの手法があるが、ここでは2階差分に基づく方法で行う。2階差分は連続空間上で2次微分に相当し、代表的に下記のように表される。

【0066】

【0068】次にステップ#210に進み、顔であるかの判定のためのマッチング処理を行う。ここでは入力画像のなかである部分画像（テンプレート）を動かしマッチするところを検出するテンプレートマッチングを用いるものとする。まず、大きさと長軸と短軸の比率の異なる複数の楕円の顔のテンプレートを作成する。顔の大きさのしきい値としては画面の中で誰であるか充分判り、人物中心の写真であると思われる程度（例えば全身が画面の1/2程度）の大きさとしておく。これらのテンプレートはあらかじめ作成しておき、図示しないメモリに記憶させておいても良い。顔テンプレートは楕円で2値化されたもので、実際の顔の輪郭とのマッチング度を上げるためにテンプレートの輪郭も数画素の幅を持たせている。さらにマッチング処理を続けて上記ステップ#20

9で得られた顔候補のエッジ画像と顔テンプレートとのマッチング度を求める。マッチング度を求める測度としていくつかのものがあるが、例えば顔候補のエッジ画像

$$\iint_R (f-t)^2 dx dy$$

で算出される二乗誤差にて判定するものとする。このような方法で数種類の顔テンプレートをを用いてマッチング処理を行い、最もよく一致するテンプレートを対象画素に対して求める。

【0069】次にステップ#211に進み、算出した二乗誤差の値があらかじめ定めていた閾値より小さければ、対象画素を中心として最もよく一致する顔テンプレートで囲まれる領域を顔領域であると判定してステップ#212に進む。そして、このステップ#212では、顔領域と判定された顔領域の数と大きさを求めてこれを出力し、図4のステップ#108の顔認識処理が終了することとなる。

【0070】また、上記ステップ#211で顔と判定される領域がなかった場合はステップ#213に進み、今まで行ってきた顔認識の回数を判定する。所定の回数より少なければステップ#214に進み、認識アルゴリズムのパラメータを前回の検出とは異ならせて再度認識処理を行わせるべくパラメータを変更する。例えば、認識領域の限定範囲を広げる、肌色特徴量の幅を広げる、エッジ検出のしきい値を変更するなどを行い、ステップ#202に進み、新たな認識パラメータで顔認識処理を行う。

【0071】また、ステップ#213にて既に所定回数の顔認識を実行している場合は、被写体にポートレートモードとしてふさわしい被写体ではなかったと判定して、カメラの制御モードをグリーンモードに自動的に設定して、図4のステップ#116に進む。グリーンモードはいわゆる公知の「カメラお任せモード」で、図2の43bに示される撮影モードと同じ設定であり、ごく一般的な撮影に適した制御モードに設定される図9は、風景モードに設定されている時の被写体認識アルゴリズムである、図4のステップ#109でのシーン認識を行うフローチャートである。

【0072】この動作がスタートすると、被写体認識回路115はステップ#301にてEEPROM101bからシーン認識アルゴリズムに用いる各種パラメータを読み込み、不図示のメモリの所定のアドレスに格納す

$$[(f_{i,j}-f_{i+1,j+1})^2 + (f_{i,j+1}-f_{i+1,j})^2]^{1/2} \dots (3)$$

定義から判るように、ロバーツの勾配は斜め方向のエッジ検出に適しており、これは風景のような自然シーンにおいても適当なものである。そして、この値が所定の閾値よりも大きければ対象画素をエッジ画素として2値化する。閾値としての勾配は比較的緩めにし、なだらかな変化においても検出するようにパラメータを設定してある。

【0076】次にステップ#310に進み、シーンを認

を $f(x,y)$ 、テンプレートを $t(x,y)$ 、 $R$ はテンプレートの全域とすると

$$\dots (2)$$

る。なお、前述と同じくこの認識アルゴリズムに用いるパラメータについては、まとめて図7に示している。次にステップ#302に進み、処理過程で発生する変数の初期化を行う。そして、次のステップ#303にて、シーン認識を行う領域の初期設定を行う。ここでは風景モードである為、特に認識領域の限定は行わずファインダーで観察できるほぼ全領域を対象とすることになる。

【0073】次にステップ#304に進み、上記ステップ#303で限定された領域のセンサの予備蓄積を行ったのち、数画素単位でまとめたブロック単位で読み出す。次いでステップ#305にて、各ブロックの輝度が低輝度、中輝度、高輝度かを所定の閾値と比較するが、風景モードにおいては低輝度から高輝度まで被写体シーンが及んでいるため、この輝度領域による限定をかけることはなく、従ってこのステップを介しても特に限定しないようにパラメータを設定している。次のステップ#306では、シーン認識を行うべくエリアセンサ13に蓄積動作を行わせ、シーン認識を行う領域の被写体画像の読み込みを行う。そして、次のステップ#307にて、読み込まれたエリアセンサ13の各画素の $R$ 、 $G$ 、 $B$ の値から明度、色相、彩度、色度、色差といった色の特徴量を求める。ここで求める特徴量は、次のステップで自然色領域を判定すべく色空間での特徴量を求める事になる。次にステップ#308に進み、これらの色の特徴量が前記の予め定めた色の範囲内に入っていれば対象画素が自然色であると判定し、色領域を抽出する。ここで自然色とみなす色の領域はパラメータに設定されており、例えばここでは特に森林風景を抽出すべく緑から深緑の領域や空を抽出すべく青の領域を判定するようにパラメータを設定する。

【0074】次にステップ#309に進み、自然色と判定された画素領域とその周辺領域からなる画像に対してエッジ検出処理を施す。エッジ検出処理としては幾つかの手法があるが、ここでは画像の勾配を利用してエッジの検出を行い、よく知られている方法としてロバーツの勾配を用いる。

【0075】

識する領域抽出処理を行う。これもいくつかの手法があるが連結成分処理を行うものとする。エッジ処理によって作られた2値化画像のなかには雑音成分が含まれていることが多い。これら雑音的な小さい成分、突起、穴などは図形融合によって処理できる。あるいは、各連結成分の特徴量（面積や幅）を測り、その値がある閾値以下の成分を消去するようにして連結成分を作っていく、シーンとして特徴のある領域を抽出する。なお更に細線化

処理によって線図形に変換して輪郭線抽出を行っても良い。

【0077】次にステップ#311に進み、抽出された領域があらかじめ定めていた閾値（ここでは画面にしめる大きさが5%以上）より大きければ、風景シーンとなる領域があると判定してステップ#312に進む。ステップ#312では、シーン領域と判定された領域（ここでは森林と思われる領域、空と思われる領域）の画面内のしめる位置を求めてこれを出力し、図4のステップ#109のシーン認識処理が終了することとなる。

【0078】また、上記ステップ#311で風景シーンと判定される領域がなかった場合はステップ#313に進み、今まで行ってきたシーン認識の回数を判定し、所定の回数より少なければステップ#314に進み、認識アルゴリズムのパラメータを前回の検出とは異ならせて再度認識処理を行わせるべくパラメータを変更する。例えば自然色特徴量の幅を広げる、エッジ検出の閾値を変更するなどを行い、ステップ#302に進み、新たな認識パラメータでシーン認識処理を再度行う。

【0079】また、上記ステップ#313にて既に所定回数のシーン認識を実行している場合は、被写体に風景モードとしてふさわしい被写体ではなかったと判定して、ここでもカメラの制御モードをグリーンモードに自動的に設定して、図4のステップ#116に進む。

【0080】このように、風景シーンの認識アルゴリズムは前述の顔認識アルゴリズムに対して認識アルゴリズムそのものをシーン検出にふさわしいものに変更したり、また同じアルゴリズムでもパラメータを変更して認識処理を行うようにして認識の精度を高めている。

【0081】なお領域抽出の方法として、領域形成法（Region Growing）を行うとでも良い。これは小さい領域の集合に分割した初期分割からスタートし、隣接領域が併合しても一様な領域と見なせるかどうかを判定しながら併合処理を繰り返すもので、一様性の尺度としては領域境界部での濃度値の不連続性、領域内の濃度値の分布範囲、平均濃度からの最大偏差などがある。しかしながら認識アルゴリズムとしては精度は上がるが、演算能力としてかなりの負荷となってしまう。

【0082】図10は、接写モードに設定されている時の被写体認識アルゴリズムである、図4のステップ#110での物体認識を行うフローチャートである。

【0083】この動作がスタートすると、被写体認識回路115はステップ#401にてEEPROMから物体認識アルゴリズムに用いる各種パラメータを読み込み、不図示のメモリの所定のアドレスに格納する。次にステップ#402に進み、処理過程で発生する変数の初期化を行う。次いでステップ#403にて、シーン認識を行う領域の初期設定を行う。ここでは接写モードである為、被写体はほぼ中央部にあるものがほとんどであるが画面に占める割合はかなり大きい。そこで、画面内の中心約

70%の領域を初期の認識対象領域として限定するようにパラメータを設定している。

【0084】次にステップ#404に進み、上記ステップ#403で限定された領域のセンサの予備蓄積を行ったのち、数画素単位でまとめたブロック単位で読み出す。そして、次のステップ#405にて、各ブロックの輝度が低輝度、中輝度、高輝度かを所定の閾値と比較した上で、比較的低中輝度のブロック領域と高輝度の領域のみを顔認識を行う領域として更に限定する。基本的には低輝度領域を排除することになり、これは接写撮影を行う対象物は輝度を比較すると低い輝度であることはほとんどない事から限定したものである。

【0085】次にステップ#406に進み、物体認識を行うべくエリセンサ13に蓄積動作を行わせ、物体認識を行う領域の被写体画像の読み込みを行う。そして、次のステップ#407にて、読み込まれたエリアセンサ13の各画素のR、G、Bの値から明度、色相、彩度、色度、色差と言った色の特徴量を求める。ここで求める特徴量は次のステップで同色領域を判定すべく色空間での特徴量を求める事になる。次にステップ#308に進み、これらの色の特徴量が前記の予め定めたいくつかの種類の色の範囲内に入っているもの同志をそれぞれ対象画素が同色であると判定し、同色領域を抽出する。ここで同色とみなす色の領域はパラメータに設定されている。

【0086】次にステップ#409に進み、同色と判定された画素領域とその周辺領域からなる画像に対してエッジ検出処理を施すが、ここではシーン認識の上記ステップ#309と同じくロバーツの勾配を用いる。そして、この値が所定の閾値よりも大きければ対象画素をエッジ画素として2値化する。閾値としての勾配は上記ステップ#309に比較してきつめに設定し、ある程度はっきりした変化において検出するようにパラメータを設定してある。

【0087】次にステップ#410に進み、物体を認識する領域抽出処理を行う。ここではステップ#310と同じであり、説明を省略する。なお領域抽出の方法として、同色領域を抽出してからエッジ処理（閾値処理）を行ったが、色の特徴量を抽出し、同色の領域を抽出する段階で前述の領域形成法（Region Growing）を行うことでも良い。

【0088】次にステップ#411に進み、抽出された領域があらかじめ定めていた閾値（ここでは画面にしめる大きさが10%以上）より大きければ、接写する対象物の領域があると判定してステップ#412に進む。そして、このステップ#412では、接写対象物と判定された領域の画面内のしめる位置と大きさを求めてこれを出力する。又合わせて焦点検出回路103から対象領域のデフォーカス量を複数求め、これよりおよそその興行きを検出し出力する。これで図4のステップ#110の

物体認識処理が終了することとなる。

【0089】また、上記ステップ#411で接写対象物と判定される領域がなかった場合はステップ#413に進み、今まで行ってきた物体認識の回数を判定し、所定の回数より少なければステップ#414に進み、認識アルゴリズムのパラメータを前回の検出とは異ならせて再度認識処理を行わせるべくパラメータを変更する。例えば、同色と見なす特徴量の幅を広げる、エッジ検出の閾値を変更するなどを行い、ステップ#402に進み、新たな認識パラメータで物体認識処理を行う。

【0090】また、上記ステップ#413にて既に所定回数の物体認識を実行している場合は、被写体は接写モードとしてふさわしい被写体はなかったと判定して、ここでもカメラの制御モードをグリーンモードに自動的に設定して、図4のステップ#116に進む。

【0091】このように、接写シーンの認識アルゴリズムは前述のシーン認識アルゴリズムに対してほぼ同じアルゴリズムを用いるが、認識のためのパラメータを変更して認識処理を行うようにして、物体をより精度良く認識できるように特化している。

【0092】図11は、スポーツモードに設定されている時の被写体認識アルゴリズムである、図4のステップ#111での被写体の動き検出を行うフローチャートである。

【0093】この動作がスタートすると、被写体認識回路115はステップ#501にてEEPROMから動き検出アルゴリズムに用いる各種パラメータを読み込み、不図示のメモリの所定のアドレスに格納する。そして、次のステップ#502にて、処理過程で発生する変数の初期化を行う。次にステップ#503に進み、シーン認識を行う領域の初期設定を行う。ここでは接写モードで

$$\min \sum \sum [f_{i-1}(x-\xi, y-\eta) - f_i(x, y)]^2 \quad \dots (4)$$

又は

$$\min \sum \sum |f_{i-1}(x-\xi, y-\eta) - f_i(x, y)| \quad \dots (4)'$$

となり、これを求める事となる。

【0096】具体的には、連続する2フレームの画像を比較するわけであるが、この比較はメモリに記憶させた画像データの読み出し位置を画素づつずらしながら行う。両者の各画素の差の和を求め、その値を1画素ずらす毎に異なる領域に記憶していく。各画素の差の和はbit比較を行い、異なるbitの数を数える事で行う。次ライン以降も同様の比較を行い、その際の各画素の差の和を1ライン目の値が記憶されている領域に加算していく、これが相関値となる。

【0097】次にステップ#510に進み、この相関値が最も小さくなったところを求めて、その領域における前回からの動きベクトル(動き量)とする。すなわち、相関値が最小になった際の垂直水平方向にずらした画素数が垂直水平方向の動き量となる。なおこのような手段ではなく、水平方向と垂直方向に射影像を作りその相関

ある為、被写体はほぼ中央部にあるものがほとんどである。画面に占める割合はそれほど大きくはないが被写体がかかり移動するので、ここでは画面内の中心約70%の領域を初期の認識対象領域として限定するようにパラメータを設定している。

【0094】次にステップ#504に進み、動き検出を行うべくエリアセンサ13に蓄積動作を行わせ、動き検出を行う領域の被写体画像の読み込みを行う。ここでは前述の3アルゴリズムはエリアセンサ13の予備蓄積を行っていたが、スポーツモードでは検出までの時間を極力短くしたいため、このステップを省略している。次にステップ#505に進み、読み込まれたエリアセンサ13の各画素のR, G, Bの値から輝度信号成分としてG成分のみを用いて画像に対してエッジ検出処理を施す。ここでも上記ステップ#309と同じくロバートの勾配を用いる。そして、この値が所定の閾値よりも大きければ対象画素をエッジ画素として2値化する。閾値としての勾配は上記ステップ#309に比較してきつめに設定し、ある程度ははっきりした変化において検出するようにパラメータを設定してある。

【0095】次にステップ#506に進み、検出されたエッジ画像を図示しない所定のメモリに記憶させる。次いでステップ#507にて、次フレームの画像読み出しを行う。続くステップ#508では、上記ステップ#505と同じように輝度信号成分としてのG成分のみを用いて画像に対してエッジ検出処理を施す。次にステップ#509に進み、前フレームのエッジ画像をメモリから読み出して今回のフレームの画像との相関を演算し、その相関値に基づいて画像の動きを検出する。算出式としては前フレームの画像 $f_{i-1}(x, y)$ 、現フレームの画像 $f_i(x, y)$ とするとずらし量 $\xi, \eta$ において

値(重心位置の移動量)から動きベクトルを求めても良い。

【0098】次にステップ#511に進み、動きベクトルが所定量よりも大きければステップ#512に進み、動体被写体があると判定し動きベクトル量を出力する。これで図4のステップ#111の動き検出処理が終了することとなる。

【0099】また、上記ステップ#511で動きベクトルが所定量よりも小さければステップ#513へ進み、スイッチSW2がONしているかを判定し、ONしていればここでもカメラの制御モードをグリーンモードに自動的に設定して、図4のステップ#116に進む。ONしていなければ502へ戻り、動き検出を繰り返す。

【0100】このように、スポーツモードではどのようなものであるかを認識するよりも動体であるかを検出する事になるが、その検出アルゴリズムは認識パラメータ



を変更する事によって行われている。

【0101】(実施の第2の形態)次に、本発明の実施の第2の形態について、図12のフローチャートを用いて説明する。なお、一眼レフカメラの回路構成等は上記実施の第1の形態と同様であるものとする。

【0102】上記実施の第1の形態では、すべての撮影モードにおいて被写体認識処理を行ったが、カメラに搭載しうるCPUの限られた演算能力では難しいものがある。そこで、この実施の第2の形態においては、一般的な撮影の主体である人物を撮影すると思われる撮影モードにおいてのみ被写体認識処理を行うものである。

【0103】図12において、ステップ#601にて、撮影モードダイヤル43がLOCKポジションから外されてイメージゾーン43aの何れかの撮影モードが設定されて電源が供給され、カメラは撮影準備状態となる。次にステップ#602にて、リリース釦41の第一ストロークでONするスイッチSW1がONしているかを検出し、ONしていればステップ#603へ進み、OFFであればステップ#602の検出を繰り返す。

【0104】ステップ#603に進むと、セルフタイマ設定釦44が押されてセルフタイマモードに設定されているかを設定されているかを判定し、セルフタイマモードであればステップ#609へ進み、ここでは被写体認識回路115が顔認識処理を行う。つまり、被写体認識回路115は、エリアセンサ13により被写体像を所定のフレームレートで順次取り込むとともに、取り込んだ被写体画像から顔認識処理を行い、被写体像の顔の大きさ、数を判定する。これは、上記実施の第1の形態のポートレートモードが設定された時と同じであり、セルフタイマ撮影の際はほとんど人物写真である事から強制的に顔認識処理を行い、セルフタイマ撮影の機能を高めるとともに撮影者の操作性を簡便にしたものである。

【0105】また、設定されていなければステップ#604に進み、設定した撮影モードが何であるかを読み込み、ポートレートモード(#605)か、風景モード(#606)か、接写モード(#607)か、スポーツモード(#608)かのいずれかに進む。

【0106】ポートレートモードであった場合はステップ#605を介してステップ#609に進み、上記実施の第1の形態と同じ動作を行う。また、風景モードか、接写モードか、スポーツモードであれば、ステップ#606、#607、#608を介してステップ#611～#613で公知の撮影プログラムを設定する。

【0107】例えば、風景モードであれば、「AEプログラム=開放Fナンバー」と「1/焦点距離」のポイントから、「Tv:Av=1:2」の比率で変化するプログラム、「AFモード=ワンショットAF」、「給送モード=1駒撮り」、「測光モード=平均測光」というような風景モードプログラムをステップ#611で設定する。

【0108】接写モードであれば、「AEプログラム=被写界深度が深めの絞り優先プログラム」、「AFモード=ワンショットAF」、「給送モード=1駒撮り」、「測光モード=部分測光」というような接写モードプログラムをステップ#612で設定する。また、スポーツモードであれば、「高速側シャッター秒時側にセットされたシャッタースピード優先的露出プログラム」、「AFモード=サーボAF」、「給送モード=連続撮影」、「測光モード=中央部重点測光」というようなスポーツモードプログラムをステップ#613で設定する。

【0109】以上のように設定されると、次にステップ#614に進み、以下のステップ#614～#625が実行されるが、これらについては上記実施の第1の形態における図4のステップ#116～#127と同様であるので説明は省略する。

【0110】このように、被写体認識処理を顔認識だけに限定し、かつ人物シーンを撮影すると想定できる撮影モードを選択した時のみ機能させるようにしたので、搭載するCPUの負荷が減り、より容易に被写体認識をカメラに搭載できるとともに、すべての撮影シーンにおいて被写体認識機能をその効果を発揮は出来ないものの、多くの撮影シーンで満足の行く結果が引き出せるものとなっている。

【0111】なお、セルフモードに限らず公知のリモコン撮影モードにおいても顔認識処理を施すように、この実施の第2の形態を構成しても良い。また、風景モード等の撮影モードだけでなく、AFモードがサーボモードに設定されたり、給送モードが連続撮影モードに設定された時には被写体認識処理を施さないように、この実施の第2の形態を構成しても良い。

【0112】以上の実施の各形態によれば、ポートレートモード、風景モード、接写モードもしくはスポーツモードの何れの撮影モードが設定されているかに応じて、被写体認識回路115や被写体像動きベクトル検出回路116における認識アルゴリズムを変更するようにしている(図4のステップ#108～#111、図12のステップ#609)ので、カメラへの認識手段の搭載が容易なものになり、認識精度や認識スピードを向上させることができ、これによって更に高度なカメラ制御を行なわせ、操作性の良いカメラを提供する事ができる。

【0113】また、設定された撮影モードに応じて、被写体認識回路115や被写体像動きベクトル検出回路116における認識アルゴリズムを構成するパラメータ(図7参照)を変更しているので、認識アルゴリズムを複雑にする事なく、撮影モードに応じて精度良く被写体を認識させることができる。

【0114】また、セルフモードやポートレートモード以外の撮影モードが設定された場合には、前記顔認識アルゴリズムの動作を禁止するようにしているので、より容易にカメラへの認識手段の搭載を可能として、これに

よって撮影者はシャッターチャンスや画面の構図取りに専念する事ができ、より良好な写真が撮影できる。

【0115】(発明と実施の形態の対応)上記実施の各形態において、モードダイヤル43、セルフタイマ設定釦44が本発明の撮影モード設定手段に相当し、被写体認識回路115と被写体像動きベクトル検出回路116が本発明の被写体認識手段に相当し、CPU101(認識情報処理部101a)が本発明の制御手段に相当する。

【0116】なお本発明は、これらの実施の形態の構成に限定されるものではなく、請求項で示した機能、または実施の形態がもつ機能が達成できる構成であれば、どのようなものであっても良いことは言うまでもない。

【0117】また本発明は、一眼レフカメラに適用した例を述べているが、ビデオカメラや電子スチルカメラなどの種々の形態の撮像装置に対しても適用できるものである。

【0118】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、被写体認識手段をカメラに搭載することを容易すると共に、被写体情報の認識精度や認識スピードを向上させ、操作性の良好な被写体認識機能付きカメラを提供できるものである。

【0119】また、請求項2に記載の発明によれば、被写体情報の認識アルゴリズムを複雑にする事なく、撮影モードに応じて精度良く被写体情報の認識を行うことができる被写体認識機能付きカメラを提供できるものである。

【0120】また、請求項5に記載の発明によれば、被写体情報の認識の為に負荷を軽減し、被写体認識手段をカメラに搭載することをより容易なものにすることができる被写体認識機能付きカメラを提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における被写体認識機能を備えたカメラに適用した際の要部構成図である。

【図2】図1のカメラの上面図である

【図3】図1のカメラの電気回路の構成を示したブロック図である

【図4】図1のカメラにおいて撮影動作までを示したフローチャートである。

【図5】図1のカメラにおいて顔認識結果によるカメラの制御例を示した図である。

【図6】図1のカメラにおいてポートレートモードでの被写体認識のフローチャートである。

【図7】図1のカメラにおいて被写体認識動作で用いる認識パラメータを示した図である。

【図8】図1のカメラにおいて8近傍ラプラシアン行列式である。

【図9】図1のカメラにおいて風景モードでの被写体認識のフローチャートである。

【図10】図1のカメラにおいて接写モードでの被写体認識のフローチャートである。

【図11】図1のカメラにおいてスポーツモードでの被写体認識のフローチャートである。

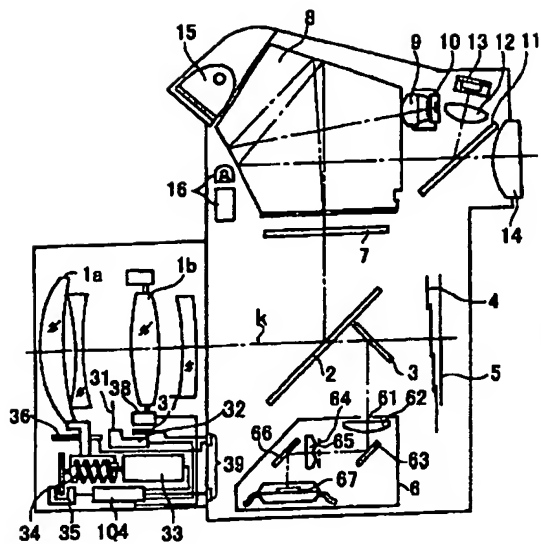
【図12】本発明の実施の第2の形態におけるカメラの各撮影モードでの撮影動作を示す。

【符号の説明】

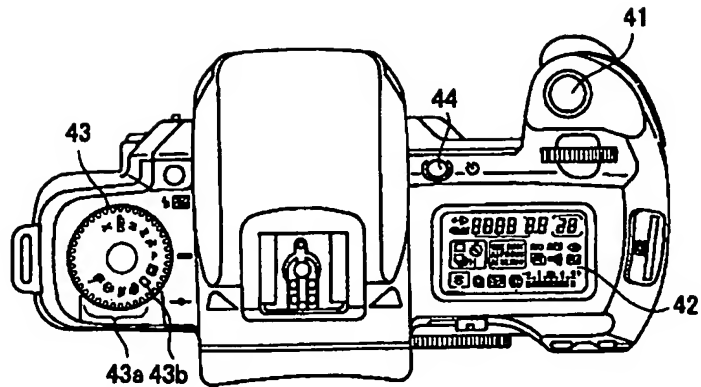
6	焦点検出装置
10	測光センサ
13	エリアセンサ
16	ぶれ検出センサ
43	撮影モードダイヤル
104	測光回路
101	CPU
101a	認識情報処理部
104	レンズ制御回路
111	ぶれ検出回路
112	レンズ位置検出回路
115	認識情報処理回路
116	被写体像動きベクトル検出回路



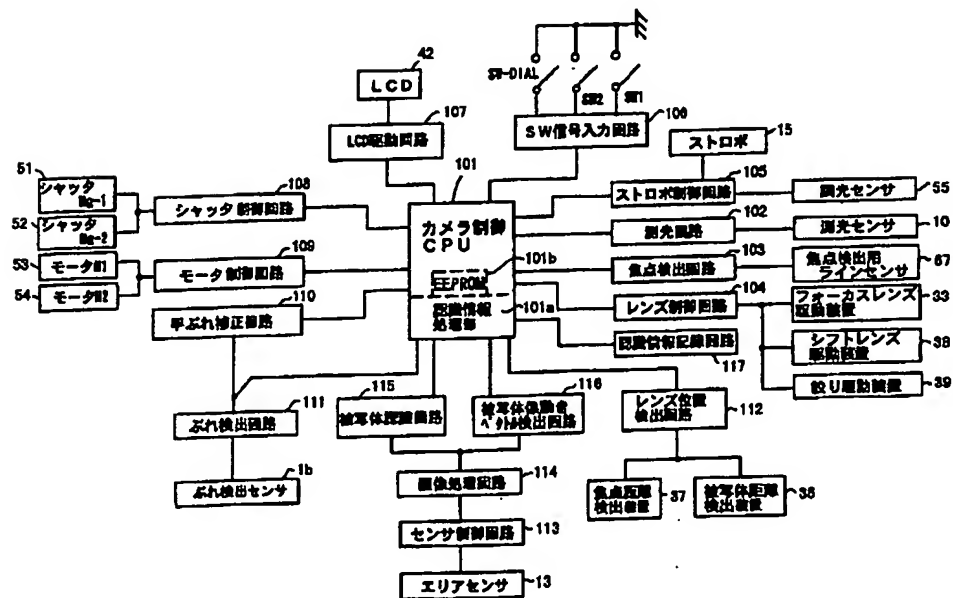
【図 1】



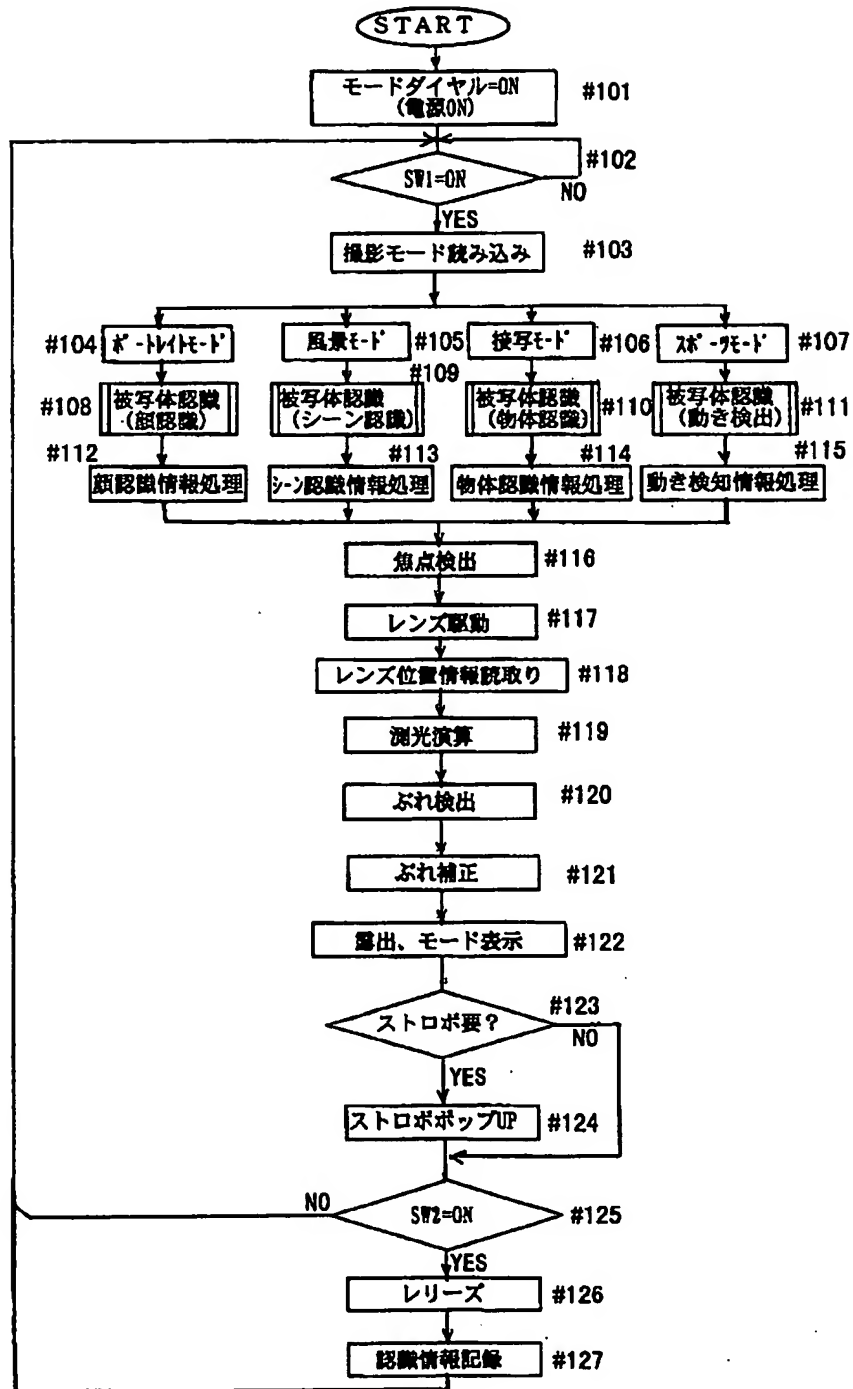
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

## 顔認識結果によるカメラ制御

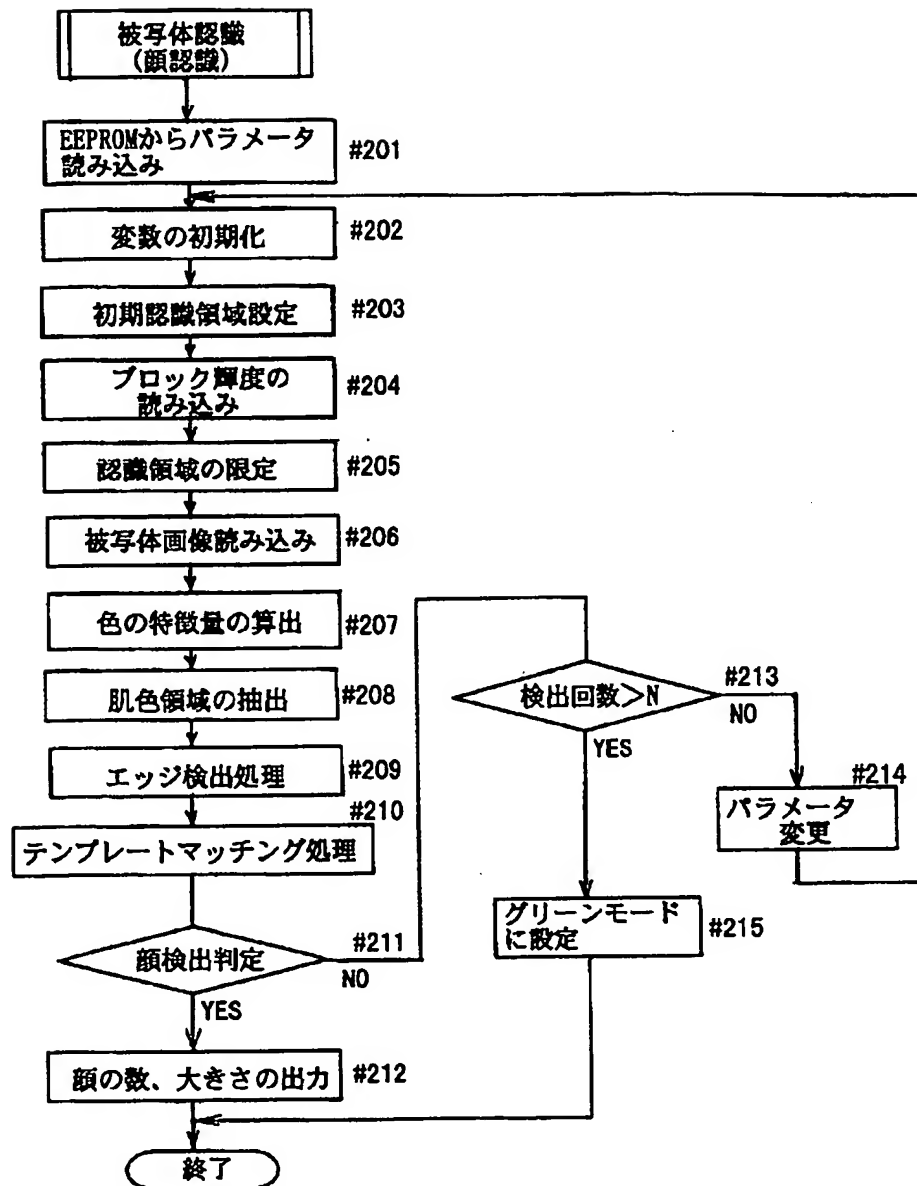
認識した 顔の数	モード	顔領域の大きさ	
		大	小
1人	A E	開放Fwを基準とし焦点距離に応じて やや絞り込む絞り優先プログラム	開放Fwの優先プログラム
	A F	最近点を除く顔領域に含まれる 焦点検出点の平均位置	顔領域に含まれる焦点検出点 の中で最近点
2～3人	A E	各人にピントが合う（被写界深度に入る）絞り値を設定する 被写界深度優先プログラム	
	A F	被写界深度が近点：遠点＝7：10となる位置	
4人以上	A E	F 8を基準とした焦点距離に応じて絞り込む絞り優先プログラム	
	A F	各顔の平均位置	

【図7】

## 認識パラメータ

	ポートレート モード	風景モード	撮影モード	スポーツモード
初期認識領域設定	画面中央（上部重点） 姿勢を考慮	全領域	画面中央 （70%）	画面中央 （70%）
顔領域による限定	中顔領域	限定なし	中高顔度	ナシ
色特徴量	肌色	自然色	自然色	緑色信号を顔度信号 として利用
動きベクトル検出	ナシ	ナシ	ナシ	所定量以上
エッジ検出 （勾配条件）	8近傍 ラプラシアン	ロバート勾配 （強い）	ロバート勾配 （急）	ロバート勾配 （急）
被写体の大きさ判定 （画面に占める大きさ）	顔テンプレート	6%程度以上	10%程度以上	ナシ

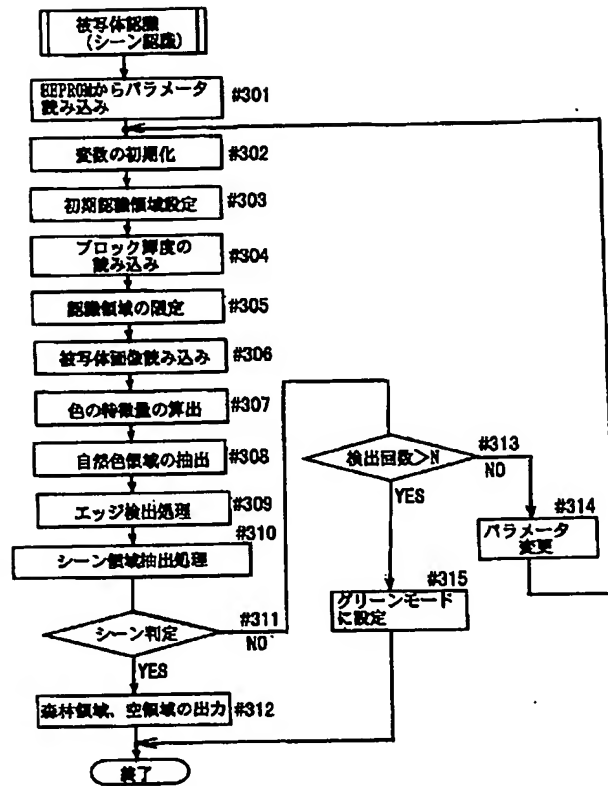
【図6】



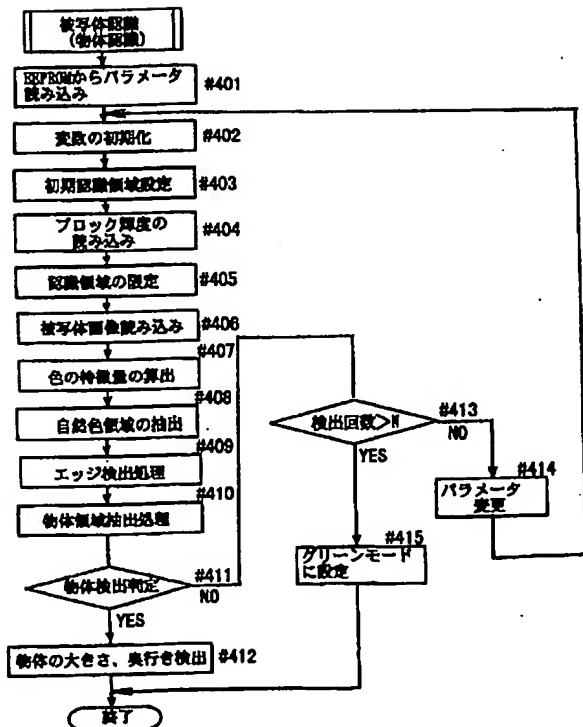
【図8】

1	1	1
1	-8	1
1	1	1

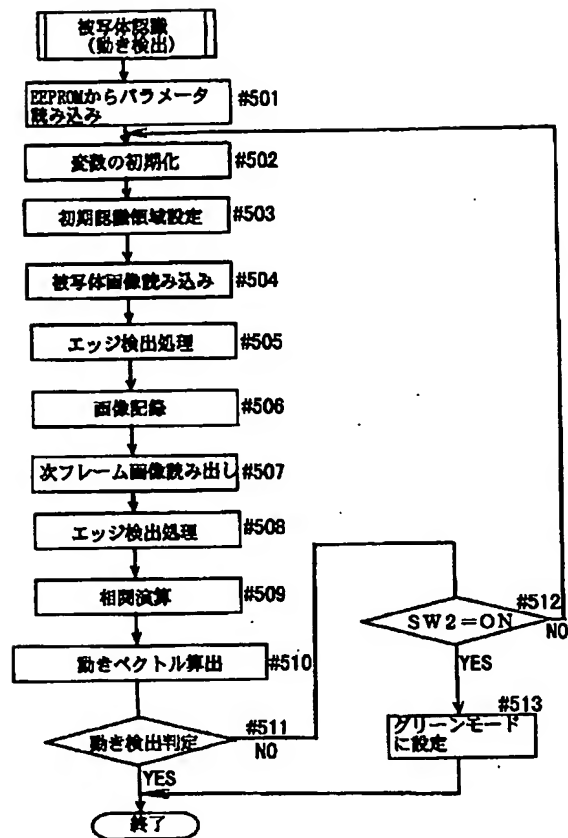
【図9】



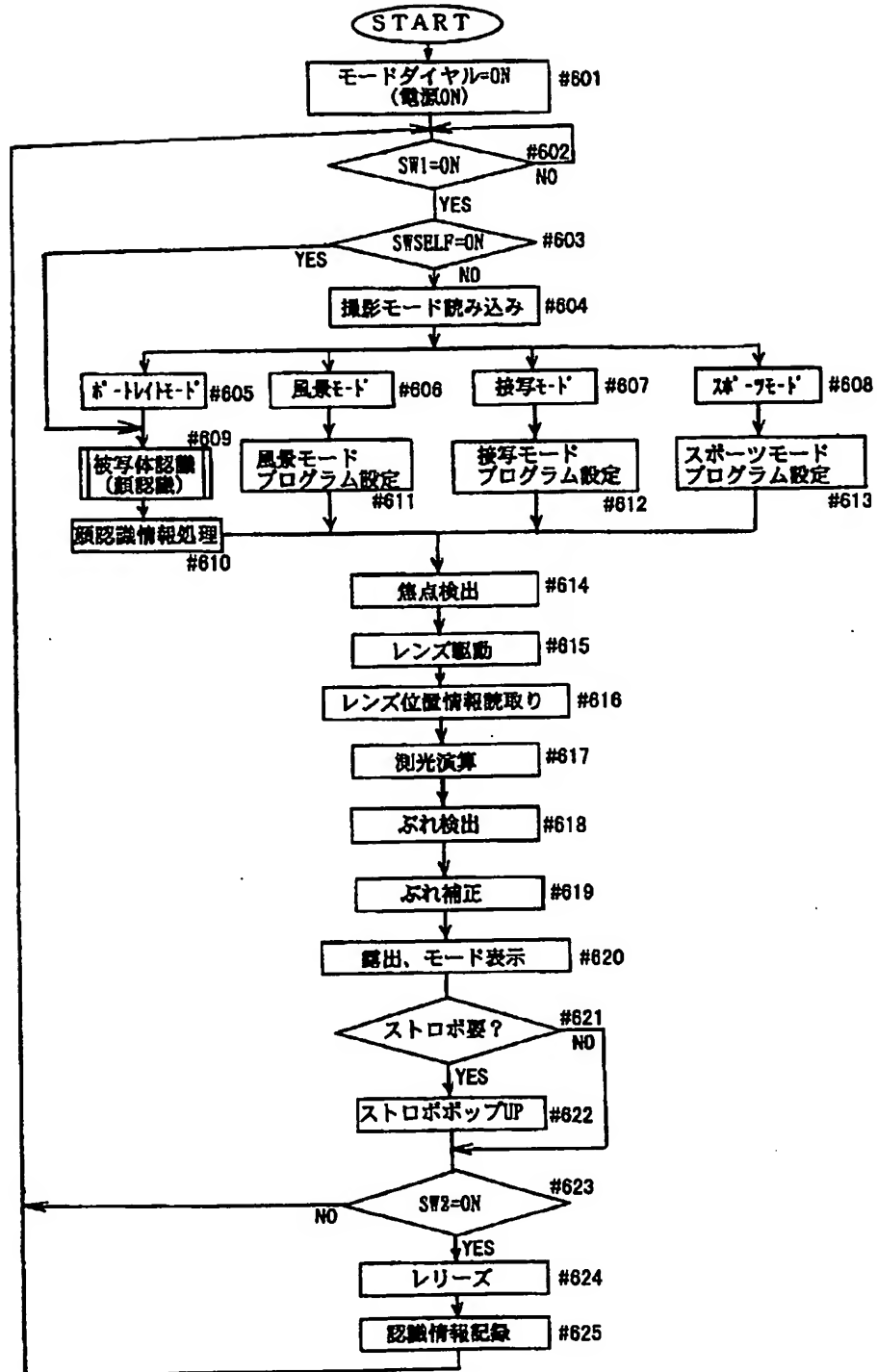
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 T 7/00

H 0 4 N 5/232

識別記号

3 0 0

F I

H 0 4 N 5/232

5/235

テームト(参考)

Z 5 C 0 6 6

5 L 0 9 6



5/235	9/64	R
9/64	G 0 2 B 7/11	N
	G 0 3 B 3/00	A

F ターム(参考) 2H011 AA01 BA21 BB02 BB03 BB04  
BB06 DA00  
2H051 BA02 CB22 CE10 CE16 DA15  
DA17 DA19 DA20 DA21 DB01  
EB20  
2H054 AA01  
2H100 FF01  
5C022 AA13 AB02 AB27 AB55 AC42  
AC69  
5C066 AA01 CA05 CA13 EF00 EF11  
GA01 HA01 KD04 KD06 KE05  
KE17 KM02 KM13  
5L096 CA03 JA11